

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-239433

(43)Date of publication of application : 27.08.2002

(51)Int.Cl.

B05C 5/00.
B05C 11/10
// H05K 3/34

(21)Application number : 2001-001983

(71)Applicant : FUJI MACH MFG CO LTD

(22)Date of filing : 09.01.2001

(72)Inventor : ISOGAI TAKEYOSHI
KATSUMI YUJI
YAMAZAKI TOSHIHIKO

(30)Priority

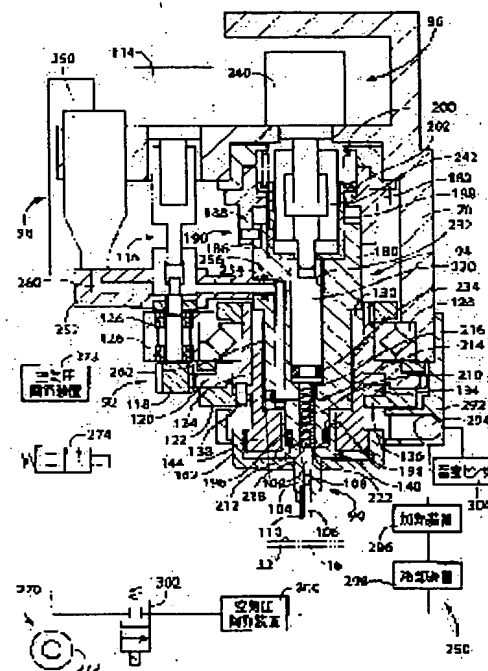
Priority number : 2000379103 Priority date : 13.12.2000 Priority country : JP

(54) HIGH VISCOUS FLUID APPLYING APPARATUS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a high viscous fluid applying apparatus capable of controlling coating quantity with high precision.

SOLUTION: A discharge nozzle 90, a nozzle rotating apparatus 92, a screw pump 94, a screw rotating apparatus 96, an adhesive supply apparatus 98 and the like are provided on a Z axis slide 70 moved in a direction parallel to the surface of a printed wiring board by an X-Y robot. The discharge nozzle 90 is provided coaxially in a pump housing 180, a screw 214 is provided rotatably in a screw chamber 210 and an adhesive is supplied by the adhesive supply apparatus 98. The adhesive filled in the screw chamber 210 without void is fed to the discharge nozzle 90 by a quantity nearly proportional to the rotation angle of the screw 214 on the rotation of the screw 214, and the set quantity of the adhesive is applied on the printed wiring board 16. The applied adhesive is image-picked up by a CCD camera and the rotation angle of a motor 240 for driving screw is corrected corresponding to the excess and the deficiency of the coating quantity.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The high viscous fluid coater characterized by including the pump which sends the high viscous fluid which is prepared between the feeder which supplies high viscous fluid, the regurgitation nozzle which carries out the regurgitation of the high viscous fluid, and these feeders and a regurgitation nozzle, and is supplied from a feeder to a regurgitation nozzle, and the pump-control equipment which controls the discharge quantity of the high viscous fluid from said regurgitation nozzle by controlling the pump.

[Claim 2] the inside of the pump housing which said pump equipped with the screw room where a cross-section configuration is circular, and its pump housing — almost — airtight — and relatively — the high viscous fluid coater according to claim 1 with which said pump-control equipment contains the pump driving gear which carries out the relative revolution of pump housing and the screw including the screw arranged pivotable.

[Claim 3] The high viscous fluid coater according to claim 2 said whose screw said pump is that to which the surroundings of a screw are rotated for said pump housing by said pump driving gear in immobilization.

[Claim 4] The high viscous fluid coater according to claim 2 or 3 with which said regurgitation nozzle was made to begin to extend from the end of said screw pump by the same axle.

[Claim 5] It is the pressure type feeder which said feeder pressurizes said high viscous fluid, and supplies to said screw pump. Claim 1 thru/or high viscous fluid coater of any one publication of four.

[Claim 6] The high viscous fluid coater according to claim 3 with which said feeder held said high viscous fluid, and was equipped with the hold machine supplied from a feed hopper, and said screw was fixed to the feed hopper of the hold machine.

[Claim 7] The high viscous fluid coater according to claim 6 with which said pump housing is held at migration impossible at pivotable and shaft orientations, said hold machine is removable on said body with coater, said screw inserts in said pump housing with the installation to the body of a hold machine, and a screw secedes from pump housing with removal from the body of a hold machine on the body of the high viscous fluid coater concerned.

[Claim 8] The high viscous fluid coater containing the nozzle slewing gear made to rotate said regurgitation nozzle to said hold machine and said body according to claim 7.

[Claim 9] The travel of said pump is controlled so that the coverage by which said pump-control equipment was detected with the coverage detection equipment approaches target coverage including the coverage detection equipment which detects the coverage of said high viscous fluid which was breathed out from said regurgitation nozzle and applied to object material. Claim 1 thru/or high viscous fluid coater of any one publication of eight.

[Claim 10] Claim 1 in which it is the pressure type feeder which said feeder pressurizes said high viscous fluid, and supplies to said screw pump, and the high viscous fluid coater concerned contains the synchronous control unit which also operates said pressure type feeder in case said pump is operated thru/or the high viscous fluid coater of any one publication of nine.

[Claim 11] Claim 1 which said pump-control equipment equipped with the counterrotation section which was beforehand set to be it to hard flow when stopping said pump, and which carries out an amount revolution thru/or the high viscous fluid coater of any one publication of ten.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to control of coverage especially about a high viscous fluid coater.

[0002]

[Description of the Prior Art] There is an adhesives coater which applies the adhesives which are kinds of high viscous fluid to the printed circuit board slack printed wired board which is a kind of a circuit base material among the high viscous fluid coaters as indicated by for example, the patent No. 2863475 official report. In this adhesives coater, while adhesives are held in a syringe, the compressed air supplied in a syringe extrudes and preset value spreading is made to be carried out in the spreading part where the printed wired board was set up beforehand. Coverage is changed by adjusting the supply time amount or the pressure of the compressed air. Therefore, in equipment given in the above-mentioned official report, the adhesives applied to the printed wired board are picturized with image pick-up equipment, coverage is calculated based on the image pick-up data, and the supply time amount or the pressure of the compressed air is adjusted as compared with a basis. If there is less coverage than a basis exceeding a preset value, supply time amount of the compressed air will be lengthened, or a pressure will be made high, if there is more coverage than a basis exceeding a preset value, supply time amount of the compressed air will be shortened, or he makes a pressure low, and is trying to be applied in the adhesives of a preset value at a printed wired board.

[0003]

[The technical problem, the technical-problem solution means, and effectiveness] which invention tends to solve However, since there is compressibility in air, even if it adjusts the supply time amount or the pressure of the compressed air, it is difficult to control the coverage of adhesives with a sufficient precision. It is because the coverage of the part and adhesives with which air is compressed corresponds with a sufficient precision to the supply time amount of the compressed air, or the amount of modification of a pressure and does not change. Control becomes difficult, so that the amount of the adhesives in a syringe decreases and the amount of the compressed air increases especially.

[0004] This invention makes the above situation a background, it makes as a technical problem offering the high viscous fluid coater which can control the coverage of high viscous fluid, such as adhesives, with a sufficient precision, and the high viscous fluid coater of following each mode is obtained by this invention. Like a claim, each mode is classified into a term, gives a number to each item, and indicates it in the format of quoting the number of other terms if needed. This is for making an understanding of this invention easy to the last, and technical features and those combination given in this description should not be interpreted as being limited to each following item at the thing of a publication. Moreover, when two or more matters are indicated by the first term, the matter of these plurality must not always be adopted together. It is also possible to choose and adopt only some matters.

[0005] (1) The high viscous fluid coater containing the pump which sends the high viscous fluid which is prepared between the feeder which supplies high viscous fluid, the regurgitation nozzle which carries out the regurgitation of the high viscous fluid, and these feeders and a regurgitation nozzle, and is supplied from a feeder to a regurgitation nozzle, and the pump-control equipment which controls the discharge quantity of the high viscous fluid from said regurgitation nozzle by controlling the pump (claim 1). There are adhesives, a paste for soldering, cream-like solder, etc. in the high viscous fluid applied by the high viscous fluid coater. Moreover, as a pump, a screw pump, a gear pump, etc. are employable. The high viscous fluid supplied from a feeder is sent to a regurgitation nozzle with a pump, and is applied to the material for spreading. Since the amount of the high viscous fluid sent to a regurgitation nozzle with this pump is not influenced of compressive by air but is proportional to the travel of a pump mostly like [in the case of being sent by the compressed air], it can control discharge quantity with a sufficient precision by controlling a pump by pump-control equipment.

(2) the inside of the pump housing which said pump equipped with the screw room where a cross-section configuration is circular, and its pump housing -- almost -- airtight -- and relativity -- (1) in which said pump-control equipment contains the pump driving gear which carries out the relative revolution of pump housing and the screw including the screw arranged pivotable High viscous fluid coater (claim 2) given in a term. If pump housing and a screw are made to carry out a relative revolution with a pump driving gear, the high viscous fluid of the screw interior of a room will be breathed out through a regurgitation nozzle. High viscous fluid has high viscosity, and if pump housing and a screw are made to carry out a relative revolution, it will be sent along with the spiral of a screw. A screw does not almost have that high viscous fluid flows backwards through the clearance between a screw and the field which forms the screw room of pump housing since it is arranged in the screw room almost airtightly, and only the amount to which high viscous fluid is proportional to whenever [angular strain / of pump housing and a screw] mostly is sent to the front. Therefore, coverage is controllable by control of whenever [angular strain / of both] with a sufficient precision. Moreover, since a screw pump is easy to constitute thinly, it is easy to arrange near the regurgitation nozzle.

(3) (2) said whose pump housing said pump is that which is rotated by said screw within pump housing with said pump driving gear by immobilization High viscous fluid coater of a publication.

(4) (2) said whose screw said pump is that to which the surroundings of a screw are rotated for said pump housing by said pump driving gear in immobilization High viscous fluid coater of a publication (claim 3).

(5) (2) said regurgitation nozzle was made to begin to extend from the end of said screw pump by the same axle A term thru/or (4) High viscous fluid coater of any one publication of the term (claim 4). According to this mode, with a screw pump, without changing a direction, it is sent to a regurgitation nozzle and the high viscous fluid sent in the direction parallel to the shaft orientations of a screw pump is breathed out. Therefore, the migration resistance by directional change does not arise in high viscous fluid, but the high viscous fluid of an amount with which high viscous fluid was smoothly sent to the regurgitation nozzle from the screw pump, and was planned is applied to it at object material at accuracy.

(6) It is the pressure type feeder which said feeder pressurizes said high viscous fluid, and supplies to said screw pump. High viscous fluid coater of any one publication of (1) term thru/or the (5) terms (claim 5). As for a feeder, it is desirable that it is in the condition of having made full of high viscous fluid the supply path which is open for free passage to a screw pump and it, namely, is what can be supplied in the condition that there is no opening. Although the simple thing equipped with the supply path which makes the hold machine which holds high viscous fluid, its hold machine, and a screw pump open for free passage is sufficient as a feeder, it needs to arrange a hold machine in a location higher than a screw pump in that case. Moreover, when the viscosity of high viscous fluid is high, it is desirable to consider as the pressure type which pressurizes and supplies high viscous fluid. According to this mode, whether a hold machine is in a location lower than a screw pump, or the viscosity of high viscous fluid is high, it can apply in the condition that it was [path / which is open for free passage to a screw pump and it / supply] full of high viscous fluid, and the high viscous fluid of the amount mostly proportional to angle of rotation of a screw can be applied to the material for spreading.

(7) said -- a pressure type -- a feeder -- said -- high -- viscous fluid -- holding -- hold -- a vessel -- the -- hold -- a vessel -- a headroom -- application of pressure -- air -- supplying -- application of pressure -- air supply -- equipment -- said -- hold -- a vessel -- the lower part -- from -- extending -- appearance -- carrying out -- said -- a screw -- a pump -- said -- the regurgitation -- a nozzle -- standing in a row -- a side -- an edge -- it is -- the -- one -- an edge -- an opposite hand -- an edge -- it is -- the -- two -- an edge -- being open for free passage -- supply -- a path -- containing -- (-- six --) -- a term -- a publication -- high -- viscous fluid -- a coater .

(8) the sealing device holding **** of pump housing and a revolving shaft is included, extending on the same axle from the end of said screw, being prepared between the revolving shaft which transmits a revolution of said screw slewing gear to a screw, and said pump housing, and permitting a revolution of a revolving shaft (1) term -- or -- High viscous fluid coater of any one publication of the (5) terms. (5) A supply path given in a term is made open for free passage from the sealing device of pump housing by the space by the side of a regurgitation nozzle. It is also possible to also consider as the condition that the annular space between a revolving shaft and the inner skin of pump housing constitutes a part of supply path, and to consider as the condition [as / in an operation gestalt] of carrying out opening to the inner skin of the end section of a screw pump. Since the sealing device is formed, the high viscous fluid of the amount which high viscous fluid did not flow backwards from between a revolving shaft and the inner skin of pump housing to a screw slewing-gear side, and is proportional to angle of rotation of a screw mostly is applied to object material.

(9) A high viscous fluid coater given in (4) terms by which said feeder held said high viscous fluid, and was equipped with the hold machine supplied from a feed hopper, and said screw was fixed to the feed hopper of the hold machine (claim 6).

(10) said -- a feed hopper -- said -- hold -- a vessel -- an end -- from -- extending -- having come out -- a tubed part -- constituting -- having -- **** -- said -- a screw -- a end face -- the section -- said -- a tubed part -- fitting in -- fixing -- having -- while -- a tubed part -- a screw -- a end face -- the section -- fitting -- carrying out -- having had -- a part -- hold -- a vessel -- a side -- a part -- opening -- forming -- having had -- (-- nine --) -- a term -- a publication -- high -- viscous fluid -- a coater .

(11) A high viscous fluid coater given in the body of the high viscous fluid coater concerned at that said pump housing is pivotable, and (9) terms or (10) terms in which it is held at migration impossible at shaft orientations, and said hold machine is removable on said body, said screw inserts in said pump housing with the installation to the body of a hold machine, and a screw secedes from pump housing with removal from the body of a hold machine (claim 7).

(12) The high viscous fluid coater of any one publication of (9) terms by which said regurgitation nozzle was held pivotable at the body of the high viscous fluid coater concerned thru/or the (11) terms.

(13) said pump housing and said regurgitation nozzle hold pivotable on the body of the high viscous fluid coater concerned -- having -- **** -- and the high viscous fluid coater of any one publication of pump housing of relative (9) by which fitting was carried out pivotable term thru/or the (11) terms in a regurgitation nozzle.

(14) A high viscous fluid coater given in (12) terms or (13) terms containing the nozzle slewing gear made to rotate said regurgitation nozzle to said hold machine and said body (claim 8).

(15) Control the travel of said pump so that the coverage by which said pump-control equipment was detected with the coverage detection equipment approaches target coverage including the coverage detection equipment which detects the coverage of said high viscous fluid which was breathed out from said regurgitation nozzle and applied to object material. High viscous fluid coater of any one publication of (1) term thru/or the (14) terms (claim 9). Coverage is detected by the outer diameter of the applied high viscous fluid, an area of base, height, volume, or those two combination or more, for example (when applied circularly). Although being based on the volume is most exact, when the configuration of the applied high viscous fluid is fixed, it is also possible to detect at least one of an outer diameter, an area of base, and the height, and to presume the volume, and it is also possible to make the at least one itself into the object value of coverage control.

Moreover, although image pick-up equipment is suitable as detection equipment, adoption of the height detection equipment by the laser beam, a supersonic wave, etc. is also possible. When based on image pick-up equipment, the planar image of the applied high viscous fluid can be picturized, or although not opened to the public, the lighting system and image pick-up equipment which emit the plate-like illumination light can be arranged in the condition of crossing a mutual optical axis, and the three-dimension configuration of high viscous fluid can still be acquired as a set of two or more cutting flat surfaces as indicated by application of the application for patent 2000-238131 concerning these people. According to this mode, the

coverage of high viscous fluid is controlled automatically and an exact quantity of high viscous fluid is applied.

(16) While approaching said regurgitation nozzle, a head is established in a regurgitation nozzle and relative-displacement impossible in the condition of having projected from the head of a regurgitation nozzle to the front, and the gap convention section which specifies the gap of the head of a regurgitation nozzle and object material in contact with the object material to which said high viscous fluid is applied is included. High viscous fluid coater of any one publication of (1) term thru/or the (15) terms. For example, it should have the discharge tube you made [discharge tube] to begun to be prolonged from a nozzle body and its nozzle body in a regurgitation nozzle, the pin which was prolonged in parallel and appeared from the nozzle body in the discharge tube can be prepared, and the pin can be made into the gap convention section. When the flexural rigidity of a discharge tube is high, gap convention members, such as L typeface and U typeface, can also be fixed to the discharge tube itself. It is in the condition that a discharge tube penetrates one arm section of L characters, and the pars basilaris ossis occipitalis of U characters, and a gap convention member is fixed to a discharge tube. The gap convention section may prepare in another object with a regurgitation nozzle. The gap convention section may be prepared in the holder, as long as for example, a regurgitation nozzle is held removable to a holder at the time of spreading of high viscous fluid, or as long as a regurgitation nozzle is moved to the front face of object material by the right-angled direction at the time of spreading, it may be prepared in the mobile which moves in support of a regurgitation nozzle. The gap of the head of a regurgitation nozzle and object material is specified, and if high viscous fluid is breathed out from a regurgitation nozzle in the condition and it is applied to object material, high viscous fluid will be applied to object material in the always almost same three-dimension configuration. Moreover, it is prevented good that the gap convention section functions on the front face of object material of a regurgitation nozzle and object material also as a stopper which specifies the relative displacement in a right-angled direction, and a regurgitation nozzle does not contact object material, for example, a thin regurgitation nozzle bends by the impact at the time of contact.

(17) at least -- said -- the regurgitation -- a nozzle -- and -- a gap -- a convention -- the section -- being concerned -- high -- viscous fluid -- a coater -- a body -- receiving -- the regurgitation -- a nozzle -- shaft orientations -- relative displacement -- being possible -- ** -- carrying out -- having -- while -- energization -- equipment -- the regurgitation -- a nozzle -- a end face -- a side -- from -- a head -- a side -- going -- energizing -- having -- and -- the -- energization -- equipment -- energization -- the force -- being based -- a forward limit -- whenever -- a stopper -- specifying -- having had -- (-- 16 --) -- a term -- a publication -- high -- viscous fluid -- a coater . According to this mode, small distance relative displacement of a regurgitation nozzle and the gap convention section can be carried out to the body of a high viscous fluid coater, and thereby, the gap convention section can make the gap convention section able to contact object material certainly, and can secure a fixed gap from the condition which contacted object material between the head of a regurgitation nozzle, and object material. Moreover, it is avoided that the impact at the time of the gap convention section contacting object material is eased, and at least one side of the gap convention section and object material is damaged with energization equipment.

(18) Relative displacement of said pump housing and said regurgitation nozzle is impossible, and these pump housing and a regurgitation nozzle are a high viscous fluid coater given in (17) terms which can be displaced relatively to the shaft orientations of a regurgitation nozzle to said body. When a regurgitation nozzle is made to carry out relative displacement to the body of a high viscous fluid coater, relative displacement also of both the pump housing is carried out, and it is maintained at the condition of sending high viscous fluid to a regurgitation nozzle.

(19) The temperature controller which controls the temperature of the part breathed out from said regurgitation nozzle at least of said high viscous fluid is included. High viscous fluid coater of any one publication of (1) term thru/or the (18) terms. According to this mode, for example, the temperature of high viscous fluid is controllable to the temperature suitable for spreading, the viscosity of for example, high viscous fluid can be controlled to the viscosity suitable for spreading by that cause, and the coverage of high viscous fluid can be controlled with a more sufficient precision.

(20) said -- a temperature controller -- at least -- said -- pump housing -- said -- a screw -- surrounding -- a part -- between -- heat -- transfer -- carrying out -- obtaining -- a condition -- a gas -- flow -- showing around -- a gas -- a path -- the -- a gas -- a path -- supplying -- having -- a gas -- temperature -- controlling -- a gas -- a temperature controller -- containing -- (-- 19 --) -- a term -- a publication -- high -- viscous fluid -- a coater . You may make it show gaseous flow to a gas path in the condition of making it show the part surrounding the screw of pump housing to gaseous flow in the condition of contacting directly, or contacting indirectly through other members. Even when making it contact indirectly, it is desirable for heat to be made to be transmitted by heat conduction. A gas temperature controller is constituted including the heating apparatus which heats a gas, and the cooling system to cool. Gas temperature may be controlled in the same height as the target temperature of high viscous fluid, and may be controlled highly or low from target temperature. It is maintained at the temperature to which it could warm, or high viscous fluid was cooled by the gas in a gas path, and fitted spreading with it.

(21) Said regurgitation nozzle has two or more parallel discharge tubes of each other. High viscous fluid coater of any one publication of (1) term thru/or the (20) terms. According to this mode, high viscous fluid can be applied simultaneous [object material] to two or more places by one spreading of high viscous fluid based on actuation of a screw.

(22) A high viscous fluid coater given in (21) terms containing the nozzle slewing gear made to rotate said regurgitation nozzle to the circumference of axis of rotation parallel to the shaft orientations of said discharge tube. According to this mode, the spreading location of the high viscous fluid of the circumference of axis of rotation of a regurgitation nozzle is changeable.

(23) A high viscous fluid coater given in (22) terms containing the nozzle slewing-gear control unit which controls said nozzle slewing gear according to the program defined beforehand.

(24) The relative-displacement equipment to which the relative displacement of the object material to which the body and said high viscous fluid of the high viscous fluid coater concerned are applied is made to carry out in a direction parallel to the front face of object material and the right-angled direction is included. High viscous fluid coater of any one publication of (1) term thru/or the (23) terms.

(25) said -- a feeder -- said -- high -- viscous fluid -- pressurizing -- said -- a screw -- a pump -- supplying -- a pressure type -- a feeder -- it is -- and -- being concerned -- high -- viscous fluid -- a coater -- said -- a pump -- operating -- making -- the time -- said -- a pressure type -- a feeder -- operating -- making -- synchronous -- a control unit -- containing -- (-- one --) -- a term -- or -- (-- 24 --) -- a term -- some -- one -- a * -- a publication -- high -- viscous fluid -- a coater (claim 10) .

(26) the time of said pump-control equipment stopping said pump -- till then -- **** -- the high viscous fluid coater (claim 11) of any one publication of (1) term equipped with the counterrotation section which was beforehand set to hard flow and which carries out an amount revolution thru/or the (25) terms.

[0006]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the operation gestalt of this invention is explained to a detail based on a drawing. In drawing 1 . 10 is the base of the adhesives spreading system 12 which is a kind of a high viscous fluid spreading system, a base 10 top -- high viscous fluid -- a coater -- it is the adhesives coater 14 and the material for high viscous fluid spreading, and is a kind of a circuit base material -- the printed circuit board -- the object material support which conveys a printed wired board 16 and carries out positioning support -- a transport device -- the printed wired board support transport device 18 is formed. The printed wired board support transport device 18 has the printed wired board means for supporting, (graphic display abbreviation) and patchboard clamp equipment (graphic display abbreviation) which were formed in the middle of. [the patchboard conveyor 20 arranged by X shaft orientations (it sets to drawing 1 and is a longitudinal direction), and the patchboard conveyor 20] While a printed wired board 16 is conveyed by patchboard conveyor 20 While being stopped by the spreading location beforehand set up by the arrester which omits a graphic display and being supported by printed wired board means for supporting, the adhesives which are kinds of high viscous fluid are applied in the condition of having been clamped by patchboard clamp equipment. With this operation gestalt, a printed wired board 16 is conveyed with a level position, and is an one direction in XY coordinate plane parallel [to the front face of a printed wired board 16] X shaft orientations and level.

[0007] The adhesives coater 14 is explained. The spreading unit 30 shall carry out straight-line migration, shall be moved to the location of parallel arbitration by the direction which has the component of X shaft orientations which intersect perpendicularly mutually in the above-mentioned XY coordinate plane, and Y shaft orientations in the spreading side 32 which is a front face of a printed wired board 16, and adhesives shall be applied to the adhesives coater 14 by the spreading location of the spreading side 32. Therefore, as shown in drawing 1 , while a feed screw 34 is formed in parallel at X shaft orientations, respectively on both sides in Y shaft orientations of the patchboard conveyor 20 of the base 10 It is screwed in each of the nut 38 (refer to drawing 2) prepared in the X-axis slide 36, and the X-axis slide 36 is moved to X shaft orientations by these feed screws' 34 synchronizing by the motor 40 (referring to drawing 1) for X-axis slide actuation, respectively, and being rotated. In addition, on the base 10, as shown in drawing 2 , the advice member slack guide rail 42 is formed in the two feed screw 34 bottom, respectively, and in the shown around member slack guide block 44, fitting of the sliding of the X-axis slide 36 is made possible to a guide rail 42, and it is shown to migration to it. A guide rail 42 and guide block 44 constitute the guide apparatus.

[0008] On the X-axis slide 36, as shown in drawing 1 and drawing 2 , while a feed screw 50 is formed in parallel at Y shaft orientations, the Y-axis slide 52 is screwed in the nut (graphic display abbreviation). By rotating this feed screw 50 by the motor 56 (referring to drawing 2) for Y-axis slide actuation, the Y-axis slide 52 is guided at the guide rail 58 of the advice member slack couple which constitutes a guide apparatus, and is moved to Y shaft orientations. As mentioned above, a nut 38, a feed screw 34, and the motor 40 grade for X-axis slide actuation constitute X-axis slide migration equipment, and a nut 54, a feed screw 50, and the motor 56 grade for Y-axis slide actuation constitute Y-axis slide migration equipment, and constitute the XY robot 60 as high viscous fluid coater migration equipment slack adhesives coater migration equipment with the X-axis slide 36 and the Y-axis slide 52. In this operation gestalt, a printed wired board 16 is horizontally supported by printed wired board means for supporting, the spreading side 32 is the level surface and the spreading unit 30 is moved for it to the location of the arbitration within the level surface.

[0009] The spreading unit 30 is explained. The spreading unit 30 is made to go up and down on said Y-axis slide 52, and it approaches a printed wired board 16 and it is made to estrange it. Therefore, while the advice member slack guide rail of the couple which is not illustrated is prepared in the vertical direction, in guide block which the Z-axis slide 70 does not illustrate, fitting of the sliding is made possible, and it is made to go up and down with the Z-axis slide driving gear 72 by the Y-axis slide 52. In this operation gestalt, by making into a driving source the hydrostatic pressure cylinder slack air cylinder 74 which is a kind of a hydrostatic pressure actuator, and making the piston rod 76 connected with the Z-axis slide 70 expand and contract, the Z-axis slide 70 is made to go up and down, and the Z-axis slide driving gear 72 is moved in the direction where the spreading unit 30 prepared on the Z-axis slide 70 is right-angled to the spreading side 32 of a printed wired board 16. while the air cylinder 74 is equipped with the drawing device in which the amount of supply of the air to an air room is extracted in the condition that the piston moved to a stroke and near, in this operation gestalt and the Z-axis slide 70 is slowed down -- an impact -- it is stopped few. The Z-axis slide 70 and the Z-axis slide driving gear 72 constitute the relative-displacement equipment slack spreading unit lifting device 78 which makes the spreading side 32 carry out relative displacement of the spreading unit 30 and the material for spreading in the right-angled direction. Moreover, the spreading unit lifting device 78 is also a regurgitation nozzle lifting device which makes it go up and down the regurgitation nozzle which is the component of the spreading unit 30, and the XY robot 60 is also regurgitation nozzle migration equipment made to move a regurgitation nozzle in the direction parallel to the front face of a printed wired board 16. In this operation gestalt, the Z-axis slide 70 constitutes the body of equipment of the adhesives coater 14, and the XY robot 60 and the Z-axis slide driving gear 72 constitute the relative-displacement equipment which makes the front face of a printed wired board 16 carry out relative displacement of the Z-axis slide 70 and the printed wired board 16 in a parallel direction and the right-angled direction. In addition, the spreading unit lifting device 78 is used as the equipment which makes a driving source the servo motor which is a kind of an electric motor, and you may make it move the spreading unit 30 to the location of the arbitration of the vertical direction.

[0010] The above-mentioned spreading unit 30 is equipped with the regurgitation nozzle 90, the nozzle slewing gear 92, the screw pump 94, the screw slewing gear 96, and the high viscous fluid feeder slack adhesives feeder 98 grade as shown in drawing 3. The regurgitation nozzle 90 is explained. The regurgitation nozzle 90 is equipped with a nozzle body 104 and one discharge tube 106. a nozzle body 104 -- a cross-section configuration -- a round shape -- accomplishing -- the interior -- a path 108 -- this alignment -- and it is penetrated and formed in the direction of an axis, and fitting of the discharge tube 106 is carried out to the end section of a path 108. The discharge tube 106 is made to already begin to extend from an eclipse and a nozzle body 104 with this operation gestalt by the nozzle body 104 and this alignment. Let the other end of a path 108 be the taper path 109 where a diameter increases linearly, so that it separates from a discharge tube 106.

[0011] Fitting of the pin 110 is carried out to a discharge tube 106 in the location which is distant from a discharge tube 106 radially again at a nozzle body 104 at parallel, and the gap convention section is constituted. Pins 110 are the regurgitation nozzle 90 and one, approach the regurgitation nozzle 90 and are prepared. Also in shaft orientations, also set a pin 110 to a nozzle body 104 radially, and fitting is carried out to it at relative-displacement impossible, it is made to begin to extend from a nozzle body 104 by a discharge tube 106 and parallel, and is made to project to the front at the head from the head of the discharge tube 106 which is the head of the regurgitation nozzle 90.

[0012] With the nozzle slewing gear 92, the regurgitation nozzle 90 is rotated with this operation gestalt by the circumference of an own axis, i.e., the axis of a nozzle body 104. The nozzle slewing gear 92 makes a driving source the motor 114 for a nozzle revolution which is a kind of an electric motor in this operation gestalt. The motor 114 for a nozzle revolution is constituted by the servo motor, and the revolution is transmitted to a sleeve 124 through a joint 116, the actuation gear 118, the follower gear 120, and the ring-like member 122. The regurgitation nozzle 90 is being fixed to the sleeve 124 removable, and the regurgitation nozzle 90 is rotated by rotating a sleeve 124. Moreover, a pin 110 is revolved with it by the circumference of the axis of the regurgitation nozzle 90, and the location of the circumference of an axis is changed.

[0013] It is supported [in / through bearing 126 / by said Z-axis slide 70 / in the actuation gear 118 / one axis and this operation gestalt] pivotable to the circumference of a vertical axis, the follower gear 120 is supported pivotable to the circumference of a vertical axis through bearing 128 by the Z-axis slide 70, it is meshed with the actuation gear 118, and the ring-like member 122 is being fixed to the follower gear 120 by this alignment. A sleeve 124 constitutes the shape of a cylinder, and passes along the inside of the ring-like member 122, and fitting of the relative displacement of it to shaft orientations is made possible to the breakthrough 130 formed by penetrating to shaft orientations in the follower gear 120. A sleeve 124 is supported by the flange 136 of the sense within radial prepared in the ring-like member 122 from a lower part in the flange 134 of radial outwardness prepared in the pars intermedia of shaft orientations, and omission are prevented. Moreover, it is having the relative revolution prevented, fitting of the flange 134 being carried out to the pin 138 by which fitting was carried out to the flange 136 in the direction of an axis at parallel, and having the relative displacement of shaft orientations permitted. The pin 138 constitutes relative revolution inhibition equipment thru/or a revolution transport unit.

[0014] Into the above-mentioned sleeve 124, fitting of the end section of the direction of an axis of the nozzle body 104 of said regurgitation nozzle 90 is carried out to this alignment. The flange 140 of radial outwardness prepared in the pars intermedia of the direction of an axis of a nozzle body 104 the fitting limit of a nozzle body 104 It is prescribed by by contacting the soffit side which is an end side of a sleeve 124. The regurgitation nozzle 90 is being fixed to the sleeve 124 removable by being screwed in the male screw section 144 prepared in the projection edge which a nut 142 is the soffit section which is the end section of a sleeve 124, and was made to project from the ring-like member 122 to a lower part in the condition. The regurgitation nozzle 90 is attached in the Z-axis slide 70 by the sleeve 124 grade. In this operation gestalt, closed-end cylinder-like saccate is accomplished, a female screw is formed in the cylindrical section, and fitting of the nut 142 is carried out to a nozzle body 104 in the opening 146 prepared in the pars basilaris ossis occipitalis, and it is fixing the regurgitation nozzle 90 to a sleeve 124 on both sides of a flange 140 between sleeves 124. Therefore, if a sleeve 124 is rotated, the regurgitation nozzle 90 will be the axis of a nozzle body 104, and it will be rotated by the circumference of a vertical axis. Moreover, fitting of the relative displacement of a sleeve 124 to shaft orientations is made possible to the follower gear 120, and the regurgitation nozzle 90 and a pin 110 can be displaced relatively to the shaft orientations of the regurgitation nozzle 90 to the Z-axis slide 70.

[0015] Thus, he is trying to be fixed removable in the regurgitation nozzle 90 at the nozzle slewing gear 92, and the nozzle slewing gear 92 can do the said thing which is the nozzle supporting structure, and two or more kinds of regurgitation nozzles are selectively fixed to the nozzle slewing gear 92. For example, like the regurgitation nozzle 160 shown in drawing 4, a discharge tube 162 is attached in plurality, for example, the regurgitation nozzle which it had two, by the nozzle slewing gear 92, and adhesives are applied to a printed wired board 16. These two discharge tubes 162 are on the whole place periphery centering on the axis of a nozzle body 164, and are formed in two places which were far apart in the diameter direction, respectively. While the path 166 of a couple is established in parallel at the axis, fitting of the discharge tube 162 is carried out to the nozzle body 164 at the one edge each of these paths 166, respectively. With this operation gestalt, two discharge tubes 162 are made the same, each other are formed in parallel, and apply the adhesives of tales doses to discharge and a printed wired board 16. Each other end of the path 166 of a couple is made open for free passage by the major diameter prepared in the nozzle body 164 at this alignment by the common path 170 while a diameter is made into the taper-like path 168 which increases linearly so that it separates from a discharge tube 162. Moreover, while fitting of the pin 172 is carried out on the axis, the head is made to project from the head of two discharge tubes 162 to the front by the nozzle body 164. A pin 172 is formed in a discharge tube 162 and parallel, and constitutes the gap convention section.

[0016] Said screw pump 94 and the screw slewing gear 96 are explained. In this operation gestalt, the pump housing 180 of the screw pump 94 constitutes a ** with a stage with a circular cross-section configuration, with the Z-axis slide 70, is a direction parallel to an own axis, and is supported by that relative displacement to a perpendicular direction is possible, and relative revolution impossible. In the upper bed section which is the end section, fitting of the pump housing 180 is carried out to the guide member 182 of immobilization in the Z-axis slide 70 at that relative displacement to shaft orientations is possible, and relative revolution impossible. It is fixed to the upper location from said follower gear 120 of the Z-axis slide 70, and the guide member 182 functions as Z-axis slide 70 after immobilization. Opening is carried out to a top face and a

peripheral face, fitting of the relative displacement is made possible to the longitudinal direction of a slot 186 at the pin 188 fang furrow 186 which protruded on the guide member 182 while the slot 186 which extends in the direction parallel to an axis was formed, and, thereby, the relative revolution to the Z-axis slide 70 of pump housing 180 is prevented by the upper bed section of pump housing 180. The engagement crevice constituted by the engagement projected part thru/or revolution inhibition member, and slot 186 which are constituted by the pin 188 constitutes relative revolution inhibition equipment 190.

[0017] pump housing -- 180 -- the other end -- it is -- a soffit -- the section -- said -- a follower -- a gear -- 120 -- inside -- forming -- having had -- a breakthrough -- 130 -- and -- a sleeve -- 124 -- a passage -- said -- the regurgitation -- a nozzle -- 90 -- a nozzle body -- 104 -- forming -- having had -- an owner -- a bottom -- fitting -- a hole -- 194 -- this alignment -- it is -- that relative displacement to shaft orientations is possible, and relativity -- fitting is carried out pivotable. The regurgitation nozzle 90 is having **** held by seal member slack O ring 196 which was made to begin to extend from the end of the screw pump 94 by the same axle, and was prepared in the part between the fitting holes 194 of the soffit section of pump housing 180.

[0018] While fitting of the cylinder-like spring receptacle 198 is carried out, pump housing 180 is energized toward the regurgitation nozzle 90 by the elastic member slack compression coil spring (it is hereafter called a spring for short) 200 which is a kind of the energization equipment arranged between the spring receptacle 198 and said guide member 182 at the upper bed section of pump housing 180. The soffit section of pump housing 180 is made to contact the base of the fitting hole 194 by energization of a spring 200, and the regurgitation nozzle 90 is energized toward an upper bed side to the soffit side the head side with the spring 200 in this operation gestalt through pump housing 180 from the end face side. Whenever [forward limit / of the regurgitation nozzle 90 based on the energization force of a spring 200] is prescribed by when the flange 134 prepared in said sleeve 124 contacts the flange 136 prepared in the ring-like member 122. A flange 136 constitutes a stopper and the flange 134 constitutes the engagement section which has migration prevented in contact with a stopper. Therefore, pump housing 180, the spring receptacle 198, and the regurgitation nozzle 90 move in the direction parallel to the shaft orientations of the regurgitation nozzle 90 in one to the Z-axis slide 70. The ring-like member 122 in which the flange 136 was formed supports the regurgitation nozzle 90 from a lower part, and constitutes the supporter material which prevents drop thru/or a safety catch member. In addition, in the condition that pump housing 180 was removed from the Z-axis slide 70, drop of the spring receptacle 198 is prevented by the flange 202 of the sense within radial prepared in the guide member 182. The guide member 182 constitutes ***** which prevents the extract of the spring receptacle 198 while guiding migration of the shaft orientations of pump housing 180. Pump housing 180 is attached in the Z-axis slide 70, after whenever [forward limit / of the regurgitation nozzle 90] has been prescribed by the flange 136, as the spring receptacle 198 is shown in drawing 3, the upper bed section separates from the flange 202 of the guide member 182, and the condition that the energization force of a spring 200 acts on pump housing 180 and the regurgitation nozzle 90 is acquired.

[0019] The screw room 210 is formed in pump housing 180, the screw room 210 -- a cross-section configuration -- a round shape -- accomplishing -- pump housing 180 -- this alignment -- and opening is carried out to the underside 212 which is an end side of the direction of an axis of pump housing 180, it is formed in it, and fitting of the screw 214 is carried out pivotable. A screw 214 has the end face section 216 of the shape of a short cylinder, and the spiral section 218 made to begin to extend from the end face section 216 by this alignment. **** to which the screw thread is spirally formed in the spiral section 218, and a screw 214 permits the revolution of a screw 214 in the screw room 210 in the peripheral face of the end face section 216, and the peripheral face of the screw thread of the spiral section 218 -- it leaves few clearances and fitting is carried out almost airtightly and pivotable.

[0020] Opening to the underside 212 of the pump housing 180 of the screw room 210 constitutes a delivery 222, and said path 108 established in the nozzle body 104 of the regurgitation nozzle 90 is made open for free passage by the delivery 222. As mentioned above, while fitting of the soffit section of pump housing 180 is carried out to the fitting hole 194 of the regurgitation nozzle 90, it is made to contact the base of the fitting hole 194 by energization of a spring 200, and the path 108 is made open for free passage by the delivery 222. The diameter at the maximum equator of said taper-like path 109 established in the opposite hand is made into the same magnitude as the diameter of a delivery 222, and the discharge tube 106 of a path 108 is made to open the regurgitation nozzle 90 for free passage in the condition of having been held at the nozzle slewing gear 92, with the side by which fitting was carried out by the delivery 222. The same is said of the regurgitation nozzle 160, the diameter of a path 170 is equal to the diameter of a delivery 222, and the regurgitation nozzle 160 is made open for free passage in the condition of having been held at the nozzle slewing gear 92 by the delivery 222.

[0021] The revolving shaft 230 is made to begin to extend from the upper bed which is an end of a screw 214 thru/or the end face section 216 by the same axle, the boss 232 from which the cross-section configuration accomplished the round shape, and a revolving shaft 230 is a major diameter, and was prepared in pump housing 180 from the screw 214 with this operation gestalt at the screw room 210 and this alignment -- relativity -- fitting is carried out pivotable. Moreover, O ring 234 is formed in the edge by the side of the screw 214 of a revolving shaft 230, and **** of pump housing 180 and a revolving shaft 230 is held, permitting a revolution of a revolving shaft 230. In this operation gestalt, O ring 234 constitutes the sealing device.

[0022] A revolving shaft 230 is rotated by the screw slewing gear 96, and transmits a revolution of the screw slewing gear 96 to a screw 214. The screw slewing gear 96 makes a driving source the screw drive motor 240 formed downward at right angles to said Z-axis slide 70 in this operation gestalt. The screw drive motor 240 is constituted in this operation gestalt by the electric revolution motor slack servo motor which is a kind of an electric motor. It is transmitted to a revolving shaft 230 by the joint 242, and a revolving shaft 230 is an own axis, it is rotated by the circumference of a vertical axis, and a revolution of the screw drive motor 240 is rotated by the screw 214.

[0023] Adhesives are supplied to the screw pump 94 by the adhesives feeder 98. The adhesives feeder 98 has the hold machine 250 with which adhesives were held. The hold machine 250 is connected to pump housing 180 by the connection material 252 while it is formed downward in an upper part possible [relative displacement to a perpendicular direction] from the screw room 210 of the Z-axis slide 70. With this operation gestalt, the connection material 252 is arranged horizontally

and fitting is carried out to the part above the part in which said screw room 210 of pump housing 180 was established at the axis and right angle of a screw 214 in the connection 254 which accomplishes the shape of ** of the circular cross section established in the end section. It is held with sealing device slack O ring 256 prepared in ***** to the pump housing 180 of a connection 254, and pump housing 180.

[0024] The supply path 260 is formed in the connection material 252. After it is made to begin to extend vertically from the lower part of the hold machine 250, the supply path 260 is bent horizontally, and it is made to open for free passage the other end whose edge of the side made open for free passage by the hold machine 250 is an edge of an opposite hand while carrying out opening to the projection edge of a connection 254 by the supply path 262 formed in pump housing 180. The supply path 262 is formed in parallel, i.e., the vertical direction, at the axis of pump housing 180, and is made to open the supply path 260 for free passage by the upper bed section of the supply path 262. Opening of the soffit section of the supply path 262 is carried out to the inner skin of the upper bed section of the screw room 210, and it stands in a row for the regurgitation nozzle 90. The edge which stands in a row for the regurgitation nozzle 90 of the screw pump 94 is the first edge, the edge of the side made open for free passage by the supply path 262 of the screw room 210 is the second edge of the screw pump 94, and the supply path 260 is made open for free passage through the supply path 260 by the second edge. The supply path 260 and the supply path 262 may think jointly that the supply path of a pressure type feeder is constituted.

[0025] The compressed air which is the air pressurized by application-of-pressure air supply equipment 270 is supplied to the headroom of the hold machine 250. The adhesives feeder 98 is a pressure type feeder. Application-of-pressure air supply equipment 270 has the compressed-air supply source 272 in this operation gestalt. the path which connects the compressed-air supply source 272 and the hold machine 250 -- on the way -- being alike -- the pneumatic pressure adjustment 273 and electromagnetic control -- a valve -- electromagnetism -- the closing motion valve 274 is formed in the serial. The pressure of the compressed air which is the application-of-pressure air supplied from the compressed-air supply source 272 is controlled in the height suitable for the application of pressure of the adhesives in the hold machine 250, and the pneumatic pressure adjustment 273 supplies it to the hold machine 250.

[0026] electromagnetism -- let the closing motion valve 274 be a normally closed valve in this operation gestalt -- having -- **** -- electromagnetism -- where the closing motion valve 274 is switched to a closed state, if the compressed air is not supplied to the headroom of the hold machine 250 but it is switched to an open condition, the compressed air will be supplied and the adhesives in the hold machine 250 will be pressurized. Thereby, adhesives are made full by the supply paths 260 and 262 and the screw room 210, and the screw pump 94 is supplied in the condition that there is no opening. Although the viscosity of adhesives is high, the condition that the supply path 260 grade was filled with adhesives is acquired certainly. In addition, the adhesives feeder 98 and the nozzle slewing gear 92 are formed in a location which is different in the circumference of the axis of the adsorption nozzle 90, and it does not interfere in them mutually.

[0027] In this operation gestalt, the temperature of the adhesives in the screw room 210 and the adhesives in the regurgitation nozzle 90 is controlled by the temperature which was suitable for spreading with the temperature controller 290. Controlling the temperature of adhesives is already known as indicated by JP.10-99756.A, and it is illustrated and explained briefly.

[0028] The gas supply object slack air supply object 292 fixes a location to the Z-axis slide 70, and is prepared in it. The air supply object 292 is formed in the surroundings of the part into which the screw 214 of pump housing 180 of said sleeve 124 and a nut 142 surrounds the part by which fitting was carried out in the condition of surrounding the part. In the air supply object 292, the annular gas path slack air duct 294 is formed. An air duct 294 guides the flow of the air which is a gaseous kind in the condition of contacting indirectly the part which is made carrying out opening to a sleeve 124 side, and surrounds the screw 214 of pump housing 180 through a sleeve 124 and a nut 142.

[0029] the path which the air duct 294 is connected to said compressed-air supply source 272, and connects an air duct 294 and the compressed-air supply source 272 -- heating apparatus 296, a cooling system 298, the pneumatic pressure adjustment 300, and electromagnetism -- the closing motion valve 302 is formed in the serial. The pneumatic pressure adjustment 300 controls the pressure of the compressed air of the compressed-air supply source 272 in the height suitable for the temperature control of adhesives, supplies it to heating apparatus 296 and a cooling system 298, and the air from which temperature was controlled by these equipments 296,298 by suitable height is supplied to an air duct 294, and it is sprayed toward a sleeve 124 and a nut 142. Fitting of the part to which fitting of the screw 214 of pump housing 180 was carried out is carried out to the nozzle body 104 of the regurgitation nozzle 90, and it is contacted to a nozzle body 104. A nozzle body 104 between the air which fitting is carried out to a sleeve 124 and a nut 142, or is inserted into them, is contacted to them, and flows the inside of an air duct 294, and the part surrounding the screw 214 of pump housing 180. Transfer of heat is indirectly performed by heat conduction through a sleeve 124 and a nut 142, and it is controlled by the recommendation working temperature which is the temperature to which the adhesives in the screw room 210 and the regurgitation nozzle 90 were warmed or cooled, and fitted spreading.

[0030] A temperature sensor 302 is formed in an air duct 294, and the temperature of the air in an air duct 294 is detected. The temperature of the air in an air duct 294 is controlled by the height which maintains adhesives at recommendation working temperature, and is controlled in this operation gestalt by the same height as activity recommendation temperature. Therefore, in this operation gestalt, if the temperature of an air duct 294 is lower than recommendation working temperature exceeding the set point, heating apparatus 296 will be operated, the compressed air will be heated, and an air duct 294 will be supplied. Under the present circumstances, a cooling system 298 is not operated but permits passage of air. Moreover, if the temperature of an air duct 294 is higher than recommendation working temperature exceeding the set point, a cooling system 298 will be operated, the compressed air will be cooled, and an air duct 294 will be supplied. Under the present circumstances, from activity recommendation temperature, beyond the set point, it is cooled by low temperature, the compressed air is heated so that it may become activity recommendation temperature with heating apparatus 296, and it is supplied to an air duct 294. In addition, you may differ from recommendation working temperature, and the temperature of the air in an air duct 294 may be high, and may be lower than it.

[0031] Further, as shown in drawing 2, image pick-up equipment slack CCD camera 3322 is carried in the Y-axis slide 36. In

this operation gestalt, it considers as the field image pick-up equipment which acquires the secondary subject copy of a photographic subject at once, and the optical axis is established downward vertically, and CCD camera 332 is moved in the direction which has the component of the X-axis and Y shaft orientations by the XY robot 60, and is moved to the location of arbitration parallel to the spreading side 32. At the time of the image pick-up by CCD camera 332, a photographic subject and its circumference are illuminated by the lighting system formed by approaching CCD camera 332. The XY robot 60 also constitutes image pick-up equipment migration equipment.

[0032] This adhesives spreading system 12 is controlled by the control unit 350 shown in drawing 5. A control unit 350 makes a subject the computer 360 including PU352, ROM354, RAM356, and an input/output interface 358. The encoder 364,366,368,370 and the CCD camera 332 grade are connected to the input/output interface 358. An encoder 364,366,368,370 detects angle of rotation of the motor 40 for X-axis slide actuation, the motor 56 for Y-axis slide actuation, the motor 114 for a nozzle revolution, and the motor 240 for screw actuation, respectively. The encoder 364 grade constitutes angle-of-rotation detection equipment.

[0033] While various actuators including the motor 40 for X-axis slide actuation are connected to an input/output interface 358 through the actuation circuit 380 again, CCD camera 332 is connected through the control circuit 382. In this operation gestalt, the motor of the motor 40 grade for X-axis slide actuation is constituted by the servo motor which is an electric motor in which control with a sufficient precision of angle of rotation is possible. In addition, a step motor may constitute the motor for X-axis slide actuation etc. Moreover, as shown in drawing 18, coverage detection spreading class memory, control program memory, etc. are prepared in RAM356 with the working memory. Control program memory memorizes including various programs expressed with a flow chart to drawing 6, such as a main routine.

[0034] Spreading of the adhesives to a printed wired board 16 is explained. At the time of spreading of the adhesives to a printed wired board 16, a printed wired board 16 is carried in by patchboard conveyor 20, and is stopped in a spreading location at it. And while being supported from a lower part by patchboard means for supporting, the spreading unit 30 is moved by the XY robot 60 in the condition of having been clamped by patchboard clamp equipment, and adhesives are applied to the adhesives spreading location of a printed wired board 16 in the shape of a spot. Adhesives are applied to two or more locations of a printed wired board 16 in this operation gestalt.

[0035] Spreading of the adhesives to the printed wired board 16 in this operation gestalt is explained roughly. In this operation gestalt, adhesives are applied succeeding the printed wired board 16 of two or more sheets of the same class. Moreover, the regurgitation nozzle 90 is used for spreading, the regurgitation nozzle 160 is used for it with one-point spreading to which one adhesives are applied at a time for every one spreading, and there is a multipoint, for example, multipoint spreading to which two adhesives are applied at a time, in it simultaneously for every one spreading. In two or more kinds and this operation gestalt, if the capacity of the adhesives applied to the printed wired board 16 of one sheet is **, it is made into three kinds, for example. Coverage calls the largest spreading large spreading, calls the smallest spreading small spreading, and calls middle spreading a second coat cloth. Two or more spreading of various kinds is performed every, and spreading of the same capacity is performed continuously. Suppose that spreading is performed to descending of coverage in this operation gestalt. The coverage of adhesives is changed by changing angle of rotation of the motor 240 for screw actuation, and changing angle of rotation of a screw 214. Coverage increases, so that angle of rotation of a screw 214 is large, according to coverage, angle of rotation of the motor 240 for screw actuation is set up, and large spreading memory, second coat cloth memory, and small spreading memory memorize, respectively. Each target coverage of large spreading, a second coat cloth, and small spreading is memorized by large spreading memory, second coat cloth memory, and small spreading memory as coverage data again. These are [spreading / one point] the same also about multipoint spreading.

[0036] Moreover, in this operation gestalt, if it is compared with the target coverage which is a basis and has separated exceeding the preset value from the basis while the coverage of the adhesives applied to the printed wired board 16 is detected, angle of rotation of a screw 214 will be changed. In this operation gestalt, whenever it applies adhesives to a printed wired board 16 once, detection of coverage picturizes the adhesives which adhered to the spreading side 32 in the shape of a spot from a right-angled direction with CCD camera 332 to the spreading side 32, and is performed by computing the appearance area of adhesives based on the image pick-up data. Since it is controlled by the height to which the gap fixed between the head of a discharge tube 106 and the spreading side 32 was obtained, and the temperature of adhesives was suitable for spreading when a pin 110 contacted a printed wired board 16, adhesives, since the image pick-up of the adhesives which are after spreading before the next spreading is performed, and were applied after the short time of about 1 law from spreading is performed so that it may be applied to a printed wired board 16 and may mention later in the always almost same three-dimension configuration further again It is because a good correlation is acquired between the appearance area of the plane view of adhesives and the volume which were applied and coverage is presumed with a sufficient precision from appearance area. Therefore, target coverage is set up with appearance area with this operation gestalt. And coverage is calculated about each of two or more spreading, and those averages are compared with target coverage.

[0037] Detection of coverage is performed in every setting-out number of sheets (they may be N sheets) while it is performed about the printed wired board 16 of the 1st sheet among the same printed wired boards 16 of two or more sheets of a class. About the printed wired board 16 of the 1st sheet, coverage is detected about a number with which coverage differs of spreading beforehand set up about each of three kinds of spreading, angle of rotation of a screw 214 is automatically changed according to the detection result from the 2nd sheet or subsequent ones, at i.e., the time of spreading of the adhesives to the following printed wired board 16 to which detection of coverage was performed, and coverage is controlled.

[0038] At the time of the detection 2nd after coverage, coverage is detected about a number of spreading beforehand set up about any one kind of three kinds of spreading. Suppose that the class of spreading by which coverage is detected is changed in order of large spreading, a second coat cloth, and small spreading in this operation gestalt. Moreover, about the spreading with the same amount, whenever the printed wired board 16 to which detection of coverage is performed for the spreading part where detection of coverage is performed changes, it is changed. Thereby, coverage is detected, without inclining with an amount or a spreading location.

[0039] It explains to a detail based on a flow chart. In step 1 (it is hereafter called S1 for short) of a main routine shown in drawing 6, initial setting is performed and reset of various flags etc. is performed. Subsequently, S2 is performed and adhesives temperature control is performed, the time of spreading of the adhesives to a printed wired board 16 being performed — electromagnetism — the closing motion valve 302 is switched to an open condition, air is supplied to an air duct 294, and regurgitation nozzle 90 grade is sprayed. And based on the temperature in the air duct 294 detected by the temperature sensor 304, heating apparatus 296 or heating apparatus 296, and a cooling system 298 are operated, the temperature of the air in an air duct 294 is controlled by recommendation working temperature, the temperature of adhesives is controlled by the temperature suitable for spreading, and the viscosity of adhesives is controlled by the height suitable for spreading.

[0040] Subsequently, S3 is performed and it is judged whether one-point spreading to which every one adhesives per spreading are applied is performed. In this operation gestalt, the attachment and detachment to the exchange 92 of a regurgitation nozzle, i.e., the nozzle slewing gear of the regurgitation nozzle 90, 160, are performed by the operator, the data which direct two-point spreading which is a kind of multipoint spreading in that case, for example, one-point spreading, are inputted, spreading gestalt memory memorizes, and the judgment of S3 is performed according to it.

[0041] If the regurgitation nozzle 90 is attached in the nozzle slewing gear 92 and one-point spreading is performed, the judgment of S3 will be set to YES, activation will be carried out for S4, and the judgment of whether adhesives were applied to all of the printed wired boards 16 of the same class to which one-point spreading is performed will be performed. The number of printed wired boards 16 with which adhesives were applied is managed in the spreading management routine which is not illustrated, for example, and the judgment of S4 is performed based on the content of management. If adhesives are not applied to all the printed wired boards 16, the judgment of S4 is set to NO, S5 is performed, and one-point spreading is performed to a printed wired board 16. If adhesives are applied to all the printed wired boards 16 to which one-point spreading is performed, the judgment of S4 will be set to YES, S6 will be performed, and post processes, such as reset of various flags and a clearance of a counter, will be performed.

[0042] If two-point spreading is performed, NO and the judgment of S7 will be set to YES by the judgment of S3, S8 will be performed, and the judgment of whether adhesives were applied about all the printed wired boards 16 of the printed wired board 16 of the same class to which two-point spreading is carried out will be performed. This judgment is NO, S9 is performed and two-point spreading is performed. If adhesives are applied to all the printed wired boards 16 by which two-point spreading was planned, the judgment of S8 will be set to YES, S10 will be performed, and a post process will be performed. In addition, a main routine is the part and only the deep step of relation is illustrated by this invention.

[0043] Based on the one-point spreading routine shown in drawing 7, spreading of the adhesives to the printed wired board 16 using the regurgitation nozzle 90 is explained. First, S11 is performed and creation of the data which direct activation of coverage detection of adhesives is performed. This directions data is created so that detection of coverage may be performed once in every setting-out number of sheets (N sheets). Therefore, the judgment of whether spreading was completed is performed in S21 of the coverage detection activation directions data origination routine shown in drawing 8. This judgment is performed by whether the first spreading ending flag is set to ON. It memorizes that spreading of all the adhesives to the printed wired board 16 of one sheet ended the first spreading ending flag by being set to ON. About the set of the first spreading ending flag, it mentions later. If spreading of the adhesives to the printed wired board 16 of one sheet is not completed, the judgment of S21 is set to NO and activation of a routine is ended.

[0044] If spreading of the adhesives to the printed wired board 16 of one sheet is completed, the judgment of S21 will be set to YES and S22 will perform — having — the counted value C1 of the first counter — 1 — it is increased. The first counter counts the number of sheets of a printed wired board 16 in which spreading of adhesives was performed. The first counter is cleared by 0 in initial setting etc., and is increased every [1] from 0 in S22. Subsequently, S23 is performed and counted value C1 is the set point CA. The judgment of whether to be above is performed. Set point CA It is set as said setting-out number of sheets N, and as for the judgment of S23, a coverage detection flag is reset by being NO at the beginning and performing S25 at OFF, and activation of a routine is ended. A coverage detection flag memorizes that detection of coverage is performed by being set to ON. In addition, the setting-out number of sheets N is memorized by RAM356. Various data required for spreading of the adhesives to a printed wired board 16 are memorized by RAM356.

[0045] If the number of sheets of the printed wired board 16 to which adhesives were applied reaches setting-out number of sheets, the judgment of S23 will be set to YES, S24 will be performed, and a coverage detection flag will be set to ON. The data which direct detection activation of coverage are created. And the first counter is cleared in S26 and activation of a routine is completed.

[0046] Subsequently in an one-point spreading routine, creation of coverage detection spreading class directions data is carried out to coverage detection activation directions data origination in S12. The class of spreading by which coverage is detected among three kinds of spreading, large spreading, a second coat cloth, and small spreading, is decided. Therefore, in the coverage detection spreading class directions data origination routine shown in drawing 9, the judgment of whether in S31, spreading of the adhesives to a printed wired board 16 was completed is performed. This judgment is performed by whether the first spreading ending flag is set to ON. If spreading of the adhesives to a printed wired board 16 is not completed, the judgment of S31 is set to NO and activation of a routine is ended.

[0047] If spreading of the adhesives to the printed wired board 16 of one sheet is completed, the judgment of S31 will be set to YES, S32 will be performed, and it will be judged whether detection of coverage is performed. This judgment is performed by whether the coverage detection flag is set to ON. Only when detection of coverage is performed, he is trying to be created in this operation gestalt in the data which direct the spreading class by which coverage is detected. If detection of coverage is not performed, it will be set to NO, the first spreading ending flag will be reset in S36 at OFF, and activation of a routine will end the judgment of S32.

[0048] If spreading of the adhesives to the printed wired board 16 of one sheet is completed and detection of coverage is directed (i.e., if the coverage detection flag is set to ON), the judgment of S32 will be set to YES, S33 will be performed, and the judgment of whether F1 flag is set to ON will be performed. By setting F1 flag to ON, the count of detection of coverage

memorizes that it is 3rd henceforth also including detection of the coverage about the printed wired board 16 of the 1st sheet. When F1 flag is reset in initial setting of a main routine at OFF and S33 is performed to the 1st time, the judgment is set to NO, S34 is performed, and the class of spreading by which coverage is detected is set as large spreading. With this operation gestalt, at the time of the 2nd coverage detection, it is made to be carried out in detection about large spreading, and detection of the coverage of large spreading in coverage detection spreading class memory is memorized. And after F1 flag is set to ON in S35, S36 is performed and activation of a routine is ended.

[0049] Henceforth, although S33 is performed whenever spreading of the adhesives to the printed wired board 16 of one sheet is completed and detection of coverage is directed, after the 3rd detection of coverage, the judgment is set to YES, S37-S41 are performed by the set of F1 flag, and the data which direct the class of spreading by which coverage is detected are created with it. If the class of spreading by which coverage is detected changes in order of large spreading, a second coat cloth, and small spreading and detection of the coverage of large spreading is directed actually. If the data which direct detection of the coverage of a second coat cloth are created (S37, S38) and detection of the coverage of a second coat cloth is directed. If the data which direct detection of the coverage of small spreading are created (S39, S40) and detection of the coverage of small spreading is directed, the data which direct detection of the coverage of large spreading will be created (S41). It is memorizing the data showing the class of spreading by which coverage's is detected by coverage detection spreading class memory as creating data. In any case, after data origination, S36 is performed and activation of a routine is completed. In addition, detection may be made to be performed in the order which detection of coverage was performed in the small order of coverage, or was set up beforehand.

[0050] S13 is performed after activation of a coverage detection directions data origination routine, and spreading of the adhesives to a printed wired board 16 is performed according to the spreading routine shown in drawing 10. In a spreading routine, the judgment of whether in S51, spreading of the adhesives to the printed wired board 16 of the 1st sheet was completed is performed. This judgment is performed by whether the second spreading ending flag is set to ON. The second spreading ending flag memorizes that spreading of the adhesives to the printed wired board 16 of the 1st sheet was completed by being set to ON.

[0051] If spreading of the adhesives to the printed wired board 16 of the 1st sheet is not completed, the judgment of S51 is set to NO, S52 is performed, and spreading of the adhesives to the printed wired board 16 of the 1st sheet is performed. If spreading of the adhesives to the printed wired board 16 of the 1st sheet is completed, the judgment of S51 will be set to YES, S53 will be performed, and the judgment of whether coverage is detected will be performed. If this judgment is performed by whether the coverage detection flag is set to ON and coverage is detected, the judgment of S53 will be set to YES, S54 will be performed, and spreading and a coverage detection routine will be performed. If detection of coverage is not performed, S55 will be performed and only spreading of the adhesives to a printed wired board 16 will be performed.

[0052] It explains based on the 1st sheet spreading routine which shows spreading of the adhesives to the printed wired board 16 of the 1st sheet to drawing 11. First, the judgment of whether large spreading was completed in S61 is performed. This judgment is performed by whether the large spreading ending flag is set to ON. the printed wired board 16 of one sheet — large spreading — plurality — it carries out — having — large spreading — the number of setting out — if not carried out, it is set to NO, S62 is performed, and the counted value C2 of the second counter is made to carry out 1 **** of the judgments of S61. The second counter counts the number of spreading of adhesives. Subsequently, S63 is performed and large spreading is performed.

[0053] At the time of spreading, the spreading unit 30 is moved based on the spreading location data set up beforehand. Spreading location data constitute spreading data with the data of the number of spreading for every coverage besides angle of rotation of said coverage data and the motor 240 for screw actuation, the data of the number of spreading with which coverage is detected, etc., are memorized by the spreading memory according to coverage, and if they are large spreading, they are memorized by large spreading memory. Corresponding to the counted value C2 of the second counter, spreading location data are the sequence of spreading and reading appearance is carried out from large spreading memory. Spreading location data are set up about the axis of the nozzle body 104 of the regurgitation nozzle 90 in this operation gestalt, and the spreading unit 30 is stopped by the regurgitation nozzle 90 in the condition of being located right above an adhesives spreading location. In addition, in advance of spreading of the adhesives to a printed wired board 16, two or more reference marks (graphic display abbreviation) prepared in the printed wired board 16 are pictured by CCD camera 332, the position error in each X-axis of two or more adhesives spreading parts and Y shaft orientations is searched for based on the image pick-up data, and RAM356 memorizes. The migration location of the spreading unit 30 is corrected based on this position error, it is stopped with a precision sufficient on an adhesives spreading location, and the regurgitation nozzle 90 applies adhesives.

[0054] The Z-axis slide 70 is dropped after a halt of the spreading unit 30. Where the Z-axis slide 70 is moved to downward end position, the pin 110 prepared in the nozzle body 104 contacts the spreading side 32 of a printed wired board 16. Although the small distance descent of the Z-axis slide 70 is made to be carried out even after a pin 110 contacts the spreading side 32, the migration is permitted by compression of a spring 200. The regurgitation nozzle 90, a nut 142, a sleeve 124, pump housing 180, a screw 214, the spring receptacle 198, and the adhesives feeder 98 resist the energization force of a spring 200, and it approves by moving in one to the Z-axis slide 70. The relative displacement of sleeve 124 grade is guided by fitting to the guide member 182 of pump housing 180, and fitting to the follower gear 120 of a sleeve 124.

[0055] As mentioned above, the gap of the head of a discharge tube 106 and a printed wired board 16 is kept constant, being made for a pin 110 to begun to be prolonged below and avoiding breakage of a pin 110 and a printed wired board 16 by the above-mentioned relative displacement from a discharge tube 106. Moreover, the impact at the time of a pin 110 contacting a printed wired board 16 is absorbed by compression of a spring 200.

[0056] Thus, in the condition that the pin 110 was made to contact a printed wired board 16, a screw 214 is rotated by the screw slewing gear 96, and adhesives are applied to a printed wired board 16 by the regurgitation nozzle 90. Under the present circumstances, angle of rotation of the motor 240 for screw actuation is controlled based on the detecting signal of an encoder 370, the screw 214 was memorized by large spreading memory, and is made to carry out a setting-out include-

angle revolution, and it is made to be applied in the adhesives of large coverage a preset value and here at a printed wired board 16.

[0057] the time of the regurgitation nozzle 90 applying adhesives to a printed wired board 16 at least in this operation gestalt — electromagnetism — the closing motion valve 274 is switched to an open condition, the compressed air is supplied to the hold machine 250, and the adhesives in the hold machine 250 are pressurized. Therefore, if the supply path 260, 262 and the spiral space between a screw 214 and the inner skin of the screw room 210 are full of adhesives without an opening and a screw 214 is rotated, adhesives will be sent to a delivery 222 side along with the spiral section 218, and will advance into them from a delivery 222 to the taper-like path 109 in a nozzle body 104. And the adhesives in a path 108 are extruded through a discharge tube 106, and are applied to a printed wired board 16. Viscosity of adhesives is high, it is sent to a delivery 222 side by the revolution of a screw 214, and the adhesives of the amount corresponding to angle of rotation of a screw 214 are applied to a printed wired board 16.

[0058] Since fitting of the screw 214 is carried out to the screw room 210 almost airtightly, when a screw 214 is rotated, adhesives pass along the clearance between a screw 214 and pump housing 180, and do not flow backwards to the adhesives feeder 98 side, the adhesives of a preset value are certainly sent to the regurgitation nozzle 90, and it is applied to a printed wired board 16. Moreover, fluid-tight ***** of [between pump housing 180] is carried out with O ring 234, and, as for a revolving shaft 230, adhesives do not leak to the motor 240 side for screw actuation. Thus, since the adhesives of the amount corresponding to angle of rotation of a screw 214 are applied to a printed wired board 16, the coverage of adhesives is changeable with setting out of angle of rotation of a screw 214.

[0059] Moreover, the temperature of adhesives is maintained at recommendation working temperature by the temperature controller 290, the viscosity of adhesives is set as the height suitable for spreading, and coverage is maintained at a preset value by it. Moreover, while the gap between the apical surface of a discharge tube 106 and a printed wired board 16 is kept constant by the pin 110, adhesives are applied in the always stabilized three-dimension configuration by succeeding in the temperature control of adhesives.

[0060] In addition, although supply of the application-of-pressure air to the hold machine 250 by application-of-pressure air supply equipment 270 is continued while spreading is performed one after another between short time, adhesives are not breathed out by it from a discharge tube 106. Moreover, in order to play the role with which the screw 214 which has suspended the revolution bars the migration by the side of the regurgitation nozzle 90 of the adhesives by application of pressure, the regurgitation is prevented much more certainly.

[0061] And in the condition that spreading of the adhesives to a printed wired board 16 is not performed beyond the setup time, supply of the application-of-pressure air to the hold machine 250 by application-of-pressure air supply equipment 270 is stopped. For example, the class of printed wired board 16 to which adhesives are applied changes, and in case a plan substitute of exchange of a regurgitation nozzle etc. is performed, supply of application-of-pressure air is stopped after spreading of the adhesives to the printed wired board 16 of one sheet is completed until spreading of the adhesives to the following printed wired board 16 is started. Therefore, by application of pressure, adhesives move and it does not leak from the regurgitation nozzle 90.

[0062] If adhesives are applied to a printed wired board 16, the regurgitation nozzle 90 will be raised and it will be made to estrange it from a printed wired board 16. And S64 is performed and the number of spreading of large spreading is the number CB of setting out. The judgment of whether to have reached is performed. As mentioned above, although coverage is detected also about all of three kinds of spreading about the printed wired board 16 of the 1st sheet the number — a part of beginning of the total number of spreading for every various kinds — it is — the number CB of setting out. It is smaller than any of the number of large spreading, the number of second coat cloths, and the number of small spreading, and it is judged in S64 whether adhesives were applied to the spreading part of the number of setting out from the 1st spreading part among all the spreading parts where large spreading was planned.

[0063] This judgment is NO at the beginning, S65 is performed and the applied adhesives are picturized by CCD332. The spreading unit 30 is moved, CCD camera 332 is moved right above the adhesives applied to the printed wired board 16, and it picturizes. This migration is performed based on the amount of offset of spreading location data and CCD camera 332, and the regurgitation nozzle 90. It is outputted to a computer 360, the appearance area of the adhesives of the shape of a spot picturized in the operation part of a computer 360 is computed, and image pick-up data are memorized by coverage memory.

[0064] Large spreading is the number CB of setting out, S61-S65 are repeatedly performed until it is carried out. The judgment of whether the judgment of whether the amount spreading of targets of the number CB of setting out and whether if the next spreading is performed while being carried out, the judgment of S64 will be set to YES, S66 will be performed, and angle of rotation of a screw 214 will be amended, and the coverage is carried out for large spreading etc. was completed is performed. This judgment is performed by whether execution flags, such as a spreading condition amendment judging, are set to ON. Execution flags, such as a spreading condition amendment judging, are reset in initial setting etc., and while the judgment of S66 is set to NO, S67 is performed and coverage is performed for target coverage, the judgment of whether to be obtained, etc., execution flags, such as a spreading condition amendment judging, are set to ON.

[0065] For coverage, target coverage and the judgment of whether to be obtained are CB. Based on the data of the coverage obtained, respectively, it is carried out about spreading of an individual. With this operation gestalt, while the average of the appearance area of spot-like adhesives is computed, the average is compared with the desired value of the appearance area showing the target coverage which is the reference value set up beforehand, and it is judged with coverage being insufficient of the average if the average of appearance area is smaller than desired value exceeding the set point. Desired value is set up in the range specified by the upper limit and the lower limit, and it is judged for coverage by whether the average of appearance area is within the limits of desired value whether it is target *****. If desired value is large spreading, it is memorized by large spreading memory as target coverage. And if coverage is insufficient, angle of rotation of the motor 240 for screw actuation will be amended and changed into the amount (amount corresponding to the difference of the average of appearance area, and the mean value of a setting range) corresponding to the ullage of coverage, and the increased magnitude. The average of coverage is calculated, and if it has separated from the range where the average sets

up target coverage, angle of rotation of a screw 214 will be amended based on a difference with target coverage (mean value of the upper limit and mean value which set up the range of target coverage), the difference of real coverage and target coverage will become small, and angle of rotation of a screw 214 is controlled so that real coverage approaches target coverage.

[0066] If the average of appearance area is large across the setting range of desired value, coverage will be superfluous, it will be judged with angle of rotation of a screw 214 being excessive, and angle of rotation of the motor 240 for screw actuation will be amended by the amount corresponding to an excessive amount, and the decreased magnitude. Angle of rotation of the motor 240 for screw actuation obtained by amendment is memorized by large spreading memory with angle of rotation before amendment. The field which memorizes motor angle of rotation actually used for spreading in large spreading memory, and the field which memorizes amended motor angle of rotation are prepared, and both angle of rotation is memorized. In addition, in the field which memorizes motor angle of rotation actually used for spreading, initial value is memorized at the time of spreading of the adhesives to the printed wired board 16 of the 1st sheet, the motor 240 for screw actuation is operated according to it, and adhesives are applied to a printed wired board 16.

[0067] If the average of appearance area is in a setting range, it is judged with the amount spreading of targets of the coverage being carried out, and angle of rotation of the motor 240 for screw actuation will not be amended, but execution flags, such as a spreading condition amendment judging, will be set to ON. In addition, by the amount of targets, and it being made to be judged whether it is applied or not, if there are some to which a difference with target coverage exceeds at least one setting range among two or more coverage, coverage runs short, or in addition to this, it may be made to judge by proper statistics processing that coverage is superfluous.

[0068] Subsequently, S68 is performed and it is judged [all the numbers with which large spreading was planned, and] whether it was carried out or not. This judgment is the counted value C2 of the second counter. It is performed [of large spreading] by whether it became beforehand more than the constant C1. This judgment is NO at the beginning, and activation of a routine is ended. all the numbers with which the judgment was set to YES, S68 was performed, and large spreading was planned when S66 was performed next, since the amount of targets and the judgment of whether to be applied were performed for coverage — S61–S64, and S66 and S68 are repeatedly performed until it is carried out. in addition — until angle of rotation of the motor 240 for screw actuation is not amended about the printed wired board 16 by which coverage is detected but all large spreading is completed after correction value acquisition — the motor 240 for screw actuation — the include angle before amendment — it is rotated and adhesives are applied to a printed wired board 16.

[0069] all the numbers with which large spreading was planned — if carried out, while the judgment of S68 will be set to YES, S69 will be performed and a large spreading ending flag will be set to ON, processing of reset of execution flags, such as the second counter and a spreading condition amendment judging, etc. is performed. Therefore, when the judgment of S61 is performed next, the judgment is set to YES, S70–S78 are performed, spreading, an image pick-up, the operation of coverage, a judgment, etc. are similarly performed about a second coat cloth, coverage runs short, or if superfluous, amendment of angle of rotation of the motor 240 for screw actuation will be performed. And S79–S85 are performed further, and detection of coverage etc. is performed about small spreading. If all of small spreading are completed, while S86 will be performed and the second spreading ending flag will be set to ON for a start, reset of execution flags, such as the second counter and a spreading condition amendment judging, etc. is performed. Moreover, about large spreading, a second coat cloth, and small spreading, if angle of rotation of the motor 240 for screw actuation has amendment, motor angle of rotation actually used for spreading will be changed into amended motor angle of rotation.

[0070] If angle of rotation of the motor 240 for screw actuation is amended, (if correction value is memorized to the field which memorizes amended motor angle of rotation) The content of the field which memorizes motor angle of rotation actually used for spreading is changed into motor angle of rotation memorized to the field which memorizes amended motor angle of rotation. It is made to be carried out from the time of spreading of the adhesives to the following printed wired board 16 as the magnitude by which angle of rotation of a motor 240 was amended. The content of the field which memorizes the correction value of motor angle of rotation is erased after modification. It memorizes that angle of rotation of a motor 240 was amended, and angle of rotation of a motor 240 may be made to be changed at the time of amendment.

[0071] In addition, in case the 1st sheet spreading routine is performed, spreading is the number CB of setting out. It reaches and is the CB. The amount of targets and the judgment of whether to be applied may be made to perform coverage immediately after picturizing the adhesives of eye watch. For example, if the step which judges whether detection of coverage was completed is prepared after activation of S63 and detection is not completed, S65 and S64 are performed. S65 is performed previously and counted value C2 is the number CB of setting out at S64. It judges whether it is above. And the number of spreading is the number CB of setting out. If it becomes, while S67 will be performed and coverage will perform the amount of targets, the judgment of whether to be applied, etc., detection termination is memorized with the set of a coverage detection ending flag. several [to which, as for the amount of targets, the judgment of whether to be applied, etc., image pick-up and coverage were not performed, but large spreading was set after that by that cause] — C1 individual — S61–S63, the judgment step of coverage detection termination, and S68 and S69 are repeatedly performed until it is carried out.

[0072] With the set of the second spreading ending flag, the judgment of a spreading routine of S51 is set to YES, S53 is performed, and the judgment of whether to detect coverage is performed. This judgment is performed by whether the coverage detection flag is set to ON. If spreading of the adhesives to the printed wired board 16 of the number of setting out (N sheets) is performed and the coverage detection flag is set to ON, the judgment of S53 will be set to YES, S54 will be performed, and spreading and detection of coverage will be performed.

[0073] It explains based on spreading and the coverage detection routine which show spreading and detection of coverage to drawing 13 thru/or drawing 15. The class of spreading to which detection of coverage is carried out to said 1st sheet spreading routine is one of three kinds of kinds, and this routine changes that class in order, and even if a class is the same, it differs in that the spreading location where coverage is detected changes by the printed wired board 16. Therefore, S101 thru/or S103 are performed like said S61 thru/or S63. And after spreading of the adhesives to a printed wired board 16 is

performed once, S104 is performed and the judgment of whether to detect coverage is performed. Here, it is judged whether coverage is detected about large spreading and this judgment is performed based on the data memorized by coverage detection spreading class memory. If detection of coverage is performed about large spreading, the judgment of S104 will be set to YES, S105 will be performed, and the judgment of whether detection was completed will be performed. This judgment is performed by whether the coverage detection ending flag is set to ON.

[0074] If detection is not completed, the judgment of S105 is set to NO, S106 is performed, and the judgment of whether to start detection of coverage is performed. This judgment is performed by whether the sequence of spreading became spreading of detection initiation spreading location HE. Even if the class of spreading is the same, whenever the printed wired board 16 to which detection is performed changes, the spreading location where coverage is detected is changed. Therefore, when the spreading location where coverage was detected by the last among two or more spreading by which coverage was detected is memorized by the large spreading detection last spreading position memory and detection of coverage is performed about spreading of the same class as a degree, he is trying to be started from the next location of the large spreading detection last spreading location in detection in this operation gestalt. The last spreading location of coverage in is obtained with the number of spreading counted with the second counter, and the judgment of S106 is performed by whether it became beyond the value with which the counted value C2 of the second counter added 1 to the counted value showing the large spreading detection last spreading location. In addition, the initial value of the large spreading detection last spreading position memory is set to the number of detection of the coverage performed at the time of spreading of the adhesives to the printed wired board 16 of the 1st sheet in this operation gestalt. This set may be performed in initial setting of a main routine, and you may carry out in said S67 (about a second coat cloth and small spreading, it is S76 and S84, respectively). Moreover, initial value may be set as 0. If the number of spreading counted with the second counter has not reached the number of coverage detection initiation, the judgment of S106 is set to NO and activation of a routine is ended.

[0075] If the number of large spreading reaches the number of coverage detection initiation, the judgment of S106 will be set to YES, S107 will be performed, and image pick-up of the applied adhesives and detection of coverage will be similarly performed in said S65. Subsequently, after S108 is performed, the counted value C3 of the third counter is made to carry out 1 **** and the number of detection of coverage counts, S109 is performed and detection of coverage is judged [the number CB of setting out, and] for whether it was carried out or not. The judgment of whether it is NO at the beginning, S110 was performed, and large spreading ended this judgment is performed. This judgment is similarly performed in said S68. If large spreading is not completed, the judgment of S110 is set to NO and activation of a routine is ended.

[0076] When detection of coverage is performed about spreading of the number of setting out or detection of coverage breaks setting out of several lines, before large spreading was completed, in case large spreading is completed exactly, the judgment of S109 is set to YES, S111 is performed, and C2 spreading at the time of the judgment of S109 becoming to YES is memorized by the large spreading detection last spreading position memory. Moreover, if it is judged whether the coverage similarly detected in said S67 is target coverage and excess and deficiency are in coverage, angle of rotation of the motor 240 for screw actuation will be amended. And after a coverage detection ending flag is set to ON in S112, S113 is performed and the judgment of whether large spreading was completed is performed. This judgment is performed [of large spreading of C2 spreading counted with the second counter] by whether it became beforehand more than the constant C1. If all of large spreading are not completed, the judgment of S113 is set to NO and activation of a routine is ended. Since the coverage detection ending flag is set to ON, when the judgment of S105 is performed next, the judgment is set to YES and S113 is performed. While the judgment of S113 will be set to YES, S114 will be performed and a large spreading ending flag will be hereafter set to ON if S101-S105, and S113 are performed repeatedly and large spreading is completed until large spreading is completed, processing of reset of the second and third counter and a coverage detection ending flag etc. is performed.

[0077] In addition, if the judgment of S110 is set to YES, S115 is performed like S111 and excess and deficiency are in coverage before the judgment of S109 will be set to YES, if large spreading is completed before coverage is detected about spreading of the number of setting out, angle of rotation of the motor 240 for screw actuation will be amended, and the counted value C2 of the second counter will be memorized by the large spreading detection last spreading position memory. Thereby, when detection of coverage is performed about large spreading next, detection is performed from the 1st spreading. And S116 is performed and processing of setting a large spreading ending flag to ON is performed.

[0078] Since the large spreading ending flag is set to ON, when the judgment of S101 is performed next, the judgment is set to YES and a second coat cloth and small spreading are performed based on the flow chart shown in drawing 14 and drawing 15, respectively. Here, since it is large spreading that detection of coverage is performed, detection of coverage etc. is performed by neither about a second coat cloth and small spreading, but the judgment of S120 and S135 is set to NO, and only spreading is performed. And if small spreading is completed, the first spreading ending flag is set to ON in S145, and while it is memorized that spreading to the printed wired board 16 of one sheet was completed, processing of reset of a coverage detection ending flag, a large spreading ending flag, and a second coat cloth ending flag etc. will be performed.

[0079] As mentioned above, although the case where coverage was detected about large spreading was explained, when detection of coverage is performed about a second coat cloth or small spreading, it is carried out similarly, and explanation is omitted. In addition, it is changed into motor angle of rotation by which motor angle of rotation which will be actually used for spreading if angle of rotation of the motor 240 for screw actuation has amendment while the set of the first spreading ending flag etc. is performed in S145, although S145 will be performed if spreading of all the adhesives to the printed wired board 16 to which detection of coverage will be performed if small spreading is completed is completed was amended. Whether detection of coverage was performed about spreading [which] among large spreading, a second coat cloth, and small spreading If angle of rotation of the motor 240 for screw actuation is amended about spreading by which I understand from the content of coverage detection spreading class memory, and coverage was detected The content of the field which memorizes motor angle of rotation actually used for spreading is changed into motor angle of rotation memorized to the field which memorizes amended motor angle of rotation, and it is made to be carried out from the time of spreading of the adhesives to the following printed wired board 16 as the magnitude by which angle of rotation was amended. The content of the field which memorizes the correction value of motor angle of rotation is erased after modification.

[0080] If detection of coverage is not performed but only spreading is performed, the judgment of the spreading routine shown in drawing 10 of S53 will be set to NO, S55 will be performed, and the coverage-detection-less spreading routine shown in drawing 16 will be performed. Since this routine is performed like spreading and a coverage detection routine except for the step about detection of coverage, the operation of the amount of amendments, and them not being performed, it omits explanation.

[0081] While a motor 240 is rotated according to the amended angle of rotation, a screw 214 is rotated, the coverage of adhesives is increased or decreased automatically, and it is made to be applied in an exact quantity of adhesives at the time of spreading of adhesives, if coverage was detected as mentioned above, it has separated from the setting range of target coverage and angle of rotation of the motor 240 for screw actuation is amended. the amount based on actuation by angle of rotation by which angle of rotation of the motor 240 for screw actuation memorized by each spreading memory of smallness was amended into size, and, as for adhesives, the screw 214 was amended by rotating a motor 240 according to the include angle, and rotating a screw 214 — it is applied and the gap with target coverage is decreased. When coverage is detected about large spreading, angle of rotation of a screw 214 is amended about large spreading, when coverage is detected about a second coat cloth, angle of rotation of a screw 214 is amended about a second coat cloth, and when coverage is detected about small spreading, angle of rotation of a screw 214 is amended about small spreading. Angle of rotation of a screw 214 is amended from the printed wired board 16 by which adhesives are applied to the degree of the printed wired board 16 to which detection of coverage was performed for all. You may make it rotated also about the printed wired board 16 to which detection of coverage is performed according to angle of rotation by which the motor 240 for screw actuation was amended from spreading of the same kind [remaining] after detection of coverage, and correction value acquisition of angle of rotation of the motor 240 for screw actuation.

[0082] As mentioned above, by one regurgitation nozzle, although the case where adhesives were applied to a printed wired board 16 by the regurgitation nozzle 90 which has one discharge tube 106 was explained, if adhesives are applied at a time at two places, it will replace with the regurgitation nozzle 90 and the regurgitation nozzle 160 will be attached in the nozzle slewing gear 92. It is exchanged in a regurgitation nozzle. And the judgment of a main routine of S7 is set to YES, S9 is performed, and two-point spreading is performed.

[0083] Since two-point spreading is similarly performed to one-point spreading except for the regurgitation nozzle 160 being rotated according to the revolution location (location of the circumference of the axis of the regurgitation nozzle 160) of the spreading location of two points at the time of spreading of adhesives, only the part about the revolution of the regurgitation nozzle 160 is explained based on the flow chart shown in drawing 17. In this operation gestalt, two discharge tubes 162 of the regurgitation nozzle 160 are formed in the location of the symmetry to the axis of the regurgitation nozzle 160, when the regurgitation nozzle 160 is rotated with the nozzle slewing gear 92 by the circumference of an own axis, the direction where two discharge tubes 162 are located in a line is changed, and two spreading locations applied two points simultaneously are changed into the circumference of an axis right-angled on the front face of a printed wired board 16 at arbitration.

[0084] The revolution location (location to the criteria location set up beforehand) of the regurgitation nozzle 160 at the time of adhesives spreading is beforehand set up, respectively about all of two or more spreading performed using the regurgitation nozzle 160, and is memorized as some spreading data. And before spreading to a printed wired board 16 is performed, S201 is performed, it is rotated to the revolution location where the regurgitation nozzle 160 was set up by the nozzle slewing gear 92, S202 is performed after a revolution, and adhesives are simultaneously applied to a printed wired board 16 at two places. The adhesives in the screw room 210 are sent to two discharge tubes 162 through the path 168 of 170 or 2 paths from a delivery 222, it is simultaneously breathed out from two discharge tubes 162, and the adhesives of two points are simultaneously applied to the front face of a printed wired board 16 in the shape of a spot, respectively. The regurgitation nozzle 160 is rotated to pump housing 180, and the part by which fitting was carried out to the nozzle body 104 of pump housing 180 functions as a support shaft which supports the follower gear 120 pivotable. As well as the case of one-point spreading when two-point spreading is performed, amendment of angle of rotation of detection of the coverage of adhesives, **, an unsuitable judgment, and the motor 240 for screw actuation etc. is performed. In this operation gestalt, two discharge tubes 162 are made the same. At the time of detection of coverage While two adhesives are picturized simultaneously, appearance area calculates, respectively. If the average of two or more appearance area obtained is compared with target coverage about each of spreading of multiple times, it has separated from the range which sets up target coverage and excess and deficiency are in coverage, according to it, angle of rotation of the motor 240 for screw actuation will be amended.

[0085] It sets in this operation gestalt so that clearly from the above explanation. The part which performs S65, S74, S82, S107, S123, and S138 of CCD camera 332 and a control unit 350 constitutes coverage detection equipment. S67, S76, S84, S111, S115, S127, S131, S142, and S146 of the screw slewing gear 92 and a control unit 350 are performed. The part which controls the motor 40 for screw actuation based on angle of rotation of the screw 214 memorized by large spreading memory, second coat cloth memory, and small ** memory constitutes pump-control equipment. Moreover, the part which performs 350 control unit S201 constitutes the nozzle slewing-gear control unit. Furthermore, the part which performs heating apparatus 296, a cooling system 298, and 350 control unit S2 constitutes a gas temperature controller, and constitutes the temperature controller 290 with the air duct 294.

[0086] Although the amount of the adhesives applied to the printed wired board 16 was detected by asking for the appearance area of adhesives, you may make it calculate coverage in the above-mentioned operation gestalt based on height in addition to area. The example is explained based on drawing 19.

[0087] In this operation gestalt, the height detection equipment 500 which detects the height of the adhesives which were applied to XY robot's Y-axis slide at the printed wired board 16 in addition to CCD camera 332 is formed, and coverage detection equipment is constituted with the CCD camera 332 grade. this operation gestalt — setting — height detection equipment 500 — laser — a variation rate — it has the sensor 502. The laser displacement sensor 502 irradiates the adhesives 510 which condensed the laser beam which the laser beam generator 504 emits according to the floodlighting optical system 506, and were printed on the printed wired board 16, condenses the reflected light on the semi-conductor

location sensing element 514 according to the light-receiving optical system 512, and it is constituted so that a reflected light condensing location may be calculated in the analog data-processing circuit 516. Since the condensing location on the semi-conductor location sensing element 514 changes with the height of adhesives 510, the operation of the condensing location shows the height of the adhesives 510 on a printed wired board 16.

[0088] While CCD camera 332 is moved to right above adhesives 510 and picturizes adhesives 510, height detection equipment 500 is moved at the time of detection of coverage, and the height of adhesives 510 is detected at it. In this operation gestalt, height detection equipment 500 is moved based on the amount of offset of spreading location data, and a regurgitation nozzle and height detection equipment 500, it is stopped in the location where height is detected at the core of adhesives, i.e., the highest part, and height is detected. Appearance area and height are found about each of two or more applied adhesives, and the judgment of whether coverage is in the setting range of target coverage is performed based on them. For example, each average of the appearance area of every plurality and height is called for, and it is compared with a reference value, respectively. If both area and height are in a setting range to a reference value, it will be supposed that the adhesives of target coverage are applied and angle of rotation of the motor for screw actuation will not be amended. If there is either [at least] more area or height to it than a reference value exceeding a preset value, it will be amended by the amount corresponding to the amount of excess, and the include angle by which angle of rotation of the motor for screw actuation was decreased, and it will be amended by the amount corresponding to the ullage, and the include angle to which angle of rotation of the motor for screw actuation was increased if there is at least less one side than a reference value exceeding a preset value. Moreover, from a reference value, one side of area and height will be amended in consideration of these ullage and the amount of excess by the include angle to which the adhesives of a preset value are applied for angle of rotation of the motor for screw actuation, if it is few exceeding a preset value and there is more another side than a reference value exceeding a preset value. In addition, in addition to this, coverage may be [the amount of targets and] it made to be judged by proper statistics processing whether to be applied or not.

[0089] Although the pump was used as the screw pump in each above-mentioned operation gestalt, it is good also not only as a screw pump but a gear pump. The example is briefly explained based on drawing 20.

[0090] In this operation gestalt, in pump housing 552, two gears 554,556 are clenched mutually and a gear pump 550 is arranged pivotable. By carrying out revolution actuation by the pump slewing gear 564 which makes a driving source the servo motor 562 whose one side of the gear shaft 558,560 of a gear 554,556 is a kind of an electric motor, a gear 554,556 is rotated, adhesives are inhaled from the inhalation path 566 connected to the adhesives feeder, and the regurgitation is carried out from the regurgitation path 568 to a regurgitation nozzle. the include angle taken to control a revolution of a servo motor 562 by the control unit which is not illustrated, and for a gear 554,556 to apply the adhesives of a preset value to a printed wired board 16 — it is rotated.

[0091] If the space, the inhalation path 566, and the regurgitation path 568 between pump housing 552 and a gear 554,556 are full of adhesives without an opening and a gear 554,556 is rotated, the adhesives of an amount according to the angle of rotation will be sent to a regurgitation nozzle, will be extruded from a discharge tube, and will be applied to a printed wired board 16. Therefore, the adhesives of the amount of requests can be applied to a printed wired board 16 by controlling a difference 562 and controlling angle of rotation of a gear 554,556, if the adhesives applied similarly were picturized, coverage was detected and it has separated from the setting range of target coverage also in the above-mentioned operation gestalt, according to the excess and deficiency, angle of rotation of a servo motor 562 will be amended, and angle of rotation of a gear 554,556 will be amended. In this operation gestalt, the part which controls a revolution of the pump slewing gear 564 and the servo motor 562 of a computer constitutes pump-control equipment.

[0092] In said drawing 3 and the operation gestalt of drawing 4, although the pump housing 180 of the screw pump 94 is immobilization and a screw 214 is rotated, it is also possible to make it reverse. The example is shown in drawing 21. In this operation gestalt, while the screw 604 of the screw pump 602 is fixed to the syringe 600 as a hold machine which holds the adhesives as high viscous fluid, pump housing 606 is held pivotable at the Z-axis slide 608 as a body of an adhesives coater.

[0093] A syringe 600 is generally held with a position with vertical nothing and medial-axis line in the shape of a cylinder at the Z-axis slide 608. The syringe attaching part 610 is formed in the Z-axis slide 608, and the attaching part 612-ed is formed in the syringe 600. Although fitting and balking to shaft orientations are possible for the syringe attaching part 610 and the attaching part 612-ed in specific relative topology, if a fixed include-angle relative revolution is carried out where fitting is carried out to shaft orientations, it has the configuration which engages with balking impossible in shaft orientations. Therefore, a syringe 600 is dropped by specific relative topology to the Z-axis slide 608, and is simply attached in the Z-axis slide 608 by carrying out a fixed include-angle revolution, after the syringe attaching part 610 and the attaching part 612-ed have fitted into shaft orientations. Removal is also simply performed by actuation of ** and reverse.

[0094] The cylinder-like tubed part 614 prepares and is made the soffit of a syringe 600, fitting of the end face section of a screw 604 is carried out to this tubed part 614, and it is being fixed by adhesion. Consequently, a screw 604 will be in the condition of having extended on the same axle below and having appeared from the soffit of a syringe 600 in it. From the part to which fitting of the end face section of the screw 604 of a tubed part 614 was carried out, the opening 616 which penetrates the peripheral wall of a tubed part 614 radially is formed in the upper part, i.e., the part by the side of a syringe 600, and the adhesives held in the syringe 600 flow out of this opening 616 into the exterior of a syringe 600.

[0095] While the nozzle attachment component 620 is held pivotable through bearing 622 at said Z-axis slide 608 and the regurgitation nozzle 624 is held removable at the soffit section of the nozzle attachment component 620, said pump housing 606 is held pivotable through bearing 626 inside the nozzle attachment component 620. the regurgitation nozzle 624 — a nozzle body 628 and a discharge tube 630 — having — **** — the point of pump housing 606 — the inside of a nozzle body 628 — relativity — pivotable and liquid — fitting is carried out densely. In the condition that the syringe 600 was attached in the Z-axis slide 608, said tubed part 614 will be in the condition that fitting was carried out to pump housing 606, and said opening 616 formed in the tubed part 614 will carry out opening into pump housing 606. In said nozzle body 628, the pin 630 is formed in said discharge tube 630 and parallel, and the gap convention section is constituted.

[0096] The follower gear 640 is formed in said nozzle attachment component 620 in one, and this follower gear 640 is rotated

by the motor 644 for a nozzle revolution through the actuation gear 642. The motor 644 for a nozzle revolution is a servo motor, and arbitration is made to carry out an include-angle revolution, and it obtains the regurgitation nozzle 624. The nozzle slewing gear is constituted by these follower gear 640, the actuation gear 642, and the motor 644 grade for a nozzle revolution. The follower gear 648 is formed also in said pump housing 606 in one, and this follower gear 648 is rotated by the motor 652 for pump actuation through the actuation gear 650. It is a servo motor, and arbitration is made to carry out an include-angle revolution, and pump housing 606 also obtains the motor 652 for pump actuation. The pump driving gear is constituted by these follower gear 648, the actuation gear 650, and the motor 652 grade for pump actuation.

[0097] In this adhesives spreading system, a syringe 600 is detached and attached to the Z-axis slide 608 with the screw 604 of the screw pump 602. If a screw 604 will be in the condition that fitting was carried out to pump housing 606 if a syringe 600 is attached in the Z-axis slide 608, and a syringe 600 is removed from the Z-axis slide 608, a screw 604 will secede from pump housing 606. Since it is immobilization and does not need to be rotated, a screw 604 can be easily detached and attached with a syringe 600. Moreover, where a syringe 600 is attached in the Z-axis slide 608, since the screw pump 602 will be in the condition of having been directly linked with the syringe 600, the thing [as / in said operation gestalt] for which a supply path does not need to tie a syringe 600 and the screw pump 602, and the amount of supply of adhesives is controlled by high degree of accuracy becomes possible.

[0098] namely, in case the application-of-pressure air feeder is connected to the syringe 600 through the pipe joint 656 and the hose which is not illustrated and the screw pump 602 is operated Although application-of-pressure air is supplied to a syringe 600 and supply of adhesives with the screw pump 602 is helped Under the present circumstances, since the screw pump 602 is directly linked with the syringe 600, If the flow resistance of the adhesives from the syringe 600 to the screw pump 602 is small, and the elastic deformation of a liquid path or adhesives is small, it ends and supply of the application-of-pressure air to a syringe 600 is started It is because feeding of the adhesives from the syringe 600 to the screw pump 602 will be promptly stopped if supply of adhesives is started promptly and supply of application-of-pressure air is intercepted. Moreover, since the counterrotation section which was defined beforehand and which carries out fixed include-angle counterrotation is prepared in case pump-control equipment is made to suspend the screw pump 602, ***** of adhesives is controllable with a sufficient precision.

[0099] This adhesives distribution system contains the synchronous control unit, although it is also possible to completely synchronize actuation of this synchronous control-device Ha and the screw pump 602 and supply of the application-of-pressure air to a syringe 600, by control of a computer, changing arbitration also obtains the supply initiation stage and supply interruption stage of application-of-pressure air, and it comes out. The pressure of application-of-pressure air can also be controlled by the computer by arbitration.

[0100] In addition, you may make it detect the coverage of adhesives by finding only the height of the applied adhesives.

[0101] Moreover, you may make it detect the coverage of adhesives by asking for the volume of the applied adhesives. Although the volume of adhesives may detect height in two or more places about one adhesives applied to the printed wired board, and may find it based on the distribution and appearance area or not being opened to the public yet as mentioned above As indicated by the description of the application for patent 2000-238131 concerning application of these people Irradiating the plate-like illumination light (slit light), and making the relative displacement of a high viscosity edge fluid and the coater carry out in the parallel direction to the applied high viscous fluid on the surface of a printed wired board, multiple times and an image pick-up are performed and you may make it ask for the volume based on the image data obtained by that cause. While picturizing the two-dimensional image of the part which irradiated the plate-like illumination light according to the slit light source, and was compared with adhesives by the illumination light of the front face of adhesives with two-dimensional image pick-up equipment Adhesives and two-dimensional image pick-up equipment are moved in accordance with the relative-displacement path set up beforehand, the three-dimension data of high viscous fluid are acquired for the image pick-up of the two-dimensional image of the part illuminated by the illumination light of adhesives during the relative displacement based on a multiple-times deed and the image pick-up result of these multiple times, and the volume is obtained. Since the light irradiated is illumination light, the image which is equivalent to the visible outline of a cutting plane when the cutting flat surface corresponding to the illumination light cuts high viscous fluid with an image pick-up at each time is obtained, and the volume of high viscous fluid is acquired based on these image data.

[0102] A line sensor may be used as image pick-up equipment. Many photo detectors being arranged in in the shape of a straight line, changing, and being made to carry out relative displacement of the line sensor to an image pick-up object, it performs a repeat image pick-up and acquires the secondary subject copy of an image pick-up object.

[0103] In each above-mentioned operation gestalt, although the regurgitation nozzle 90 should have one discharge tube 106 and the discharge tube 160 should have two discharge tubes 162, a regurgitation nozzle is good also as what has three or more discharge tubes.

[0104] Moreover, the adhesives feeder 98 and the screw pump 94 are formed in shaft orientations possible [relative displacement], and in case a pin 110,172 contacts a printed wired board 16, when the regurgitation nozzle 90,160 and the screw pump 94 are displaced relatively to the Z-axis slide 70, you may make it the adhesives feeder 98 not move to the Z-axis slide 70.

[0105] Furthermore, it is not indispensable to supply application-of-pressure air to the headroom of the hold machine of an adhesives feeder, and it may be omitted. An adhesives feeder is one good also as a feeder which is not a pressure type.

[0106] Moreover, the temperature controller which controls the temperature of adhesives may be omitted, or a temperature controller is good also as what has only either of heating apparatus and a cooling system.

[0107] Moreover, the pneumatic pressure adjustment 273,300 may be omitted at least in one side of an adhesives feeder and a temperature controller.

[0108] Furthermore, in case angle of rotation of a screw is amended, the amount of amendments (the amount of buildups or decrement) is calculated, and the amount of amendments is used at the time of spreading of high viscous fluid, and you may make it change angle of rotation of the motor for screw actuation at it. You may make it calculate the amount of amendments from angle of rotation (basic angle of rotation [it is angle of rotation used for spreading of the No. 1 beginning,

and] which may ask from angle of rotation of the screw at the time of the last spreading, or is set up to target coverage. Even if it is the case where replace with angle of rotation [as / in said operation gestalt] which detected the excess and deficiency of real coverage, amended angle of rotation of the motor for screw actuation, and was memorized by memory till then at the time of termination of spreading of the adhesives to the printed wired board of one sheet, and it memorizes, it memorizes and leaves basic angle of rotation, and you may enable it to use it if needed. For example, in case spreading is resumed from the condition that long duration and spreading were not performed, the motor for screw actuation is driven with basic angle of rotation, and adhesives are applied.

[0109] Moreover, two or more kinds of regurgitation nozzles from which the number of discharge tubes differs are prepared simultaneously, and you may make it use selectively at the time of spreading of the high viscous fluid to one printed wired board. It applies one adhesives to a spreading part with one printed wired board at a time, and two or more points and adhesives are applied to another spreading part.

[0110] Furthermore, after spreading of all the adhesives to the printed wired board 16 of one sheet is completed, all that were applied or some adhesives are picturized collectively, and you may make it detect coverage. Or it picturizes collectively after spreading termination of all the adhesives with which coverage is detected, and you may make it detect coverage.

[0111] Moreover, the number of spreading which detects coverage may be changed according to all the numbers of spreading of the class of spreading, and the same class.

[0112] Furthermore, in each above-mentioned operation gestalt, if the coverage of adhesives has separated exceeding the preset value from target coverage He is trying to be obtained in target coverage by controlling angle of rotation of the servo motor made to rotate angle of rotation or the gear of the motor for screw actuation. Although he was trying to be applied in the adhesives of the amount near target coverage by amending angle of rotation of the motor which is a kind of spreading conditions, it replaces with it, or the temperature of adhesives is controlled with it, and the adhesives of the amount of targets may be made to be applied. The temperature of adhesives is also a kind of spreading conditions.

[0113] Moreover, a high viscous fluid coater is moved to the one direction within the migration flat surface which is one flat surface parallel to the spreading side of the material for spreading with migration equipment, and you may make it move the material for spreading in the direction which intersects perpendicularly with the migration direction of a high viscous fluid coater in a migration flat surface with object material migration equipment with high viscous fluid coater migration equipment. Or fix a high viscous fluid coater, prepare a location, it is made to move in the direction which has the component of the 2-way which intersects the material for spreading perpendicularly in a migration flat surface parallel to the spreading side with object material migration equipment, and you may make it move the location of the arbitration of a spreading side to a high viscous fluid coater.

[0114] Furthermore, a high viscous fluid coater is good also as what applies high viscous fluid to the configuration of not only the shape of a spot but others, for example, band-like. Relative displacement is carried out to object material, operating a pump and making a regurgitation nozzle breathe out high viscous fluid.

[0115] As mentioned above, although some operation gestalten of this invention were explained to the detail, it does not pass over these to instantiation, but this invention is the gestalt which performed various modification and amelioration based on the information of these contractors including the mode indicated by the term of the above [the technical problem which invention tends to solve, a technical-problem solution means, and effectiveness], and can be carried out.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the top view showing roughly the adhesives spreading system containing the adhesives coater which is the operation gestalt of this invention.

[Drawing 2] It is the front view (part cross section) showing the above-mentioned adhesives coater roughly.

[Drawing 3] It is the front view (part cross section) showing the spreading unit which constitutes the above-mentioned adhesives coater.

[Drawing 4] It is the transverse-plane sectional view showing the condition that the regurgitation nozzle which has two discharge tubes with the nozzle slewing gear of the above-mentioned spreading unit was held.

[Drawing 5] It is the block diagram showing the deep part of relation in this invention among the control devices which control the above-mentioned adhesives spreading system.

[Drawing 6] It is the flow chart which shows the main routine memorized by RAM of the computer which constitutes the above-mentioned control device.

[Drawing 7] It is the flow chart which shows the one-point spreading routine memorized by RAM of the above-mentioned computer.

[Drawing 8] It is the flow chart which shows the coverage detection activation directions data origination routine memorized by RAM of the above-mentioned computer.

[Drawing 9] It is the flow chart which shows the coverage detection spreading class directions data origination routine memorized by RAM of the above-mentioned computer.

[Drawing 10] It is the flow chart which shows the spreading routine memorized by RAM of the above-mentioned computer.

[Drawing 11] It is the flow chart which shows a part of 1st sheet spreading routine memorized by RAM of the above-mentioned computer.

[Drawing 12] It is the flow chart which shows the remainder of the 1st sheet spreading routine memorized by RAM of the above-mentioned computer.

[Drawing 13] It is the flow chart which shows a part of spreading memorized by RAM of the above-mentioned computer, and coverage detection routine.

[Drawing 14] It is the flow chart which shows a part of spreading memorized by RAM of the above-mentioned computer, and another coverage detection routine.

[Drawing 15] It is the flow chart which shows the remainder of spreading memorized by RAM of the above-mentioned computer, and a coverage detection routine.

[Drawing 16] It is the flow chart which shows the coverage-detection-less spreading routine memorized by RAM of the above-mentioned computer.

[Drawing 17] It is the flow chart which shows a part of two-point spreading routine memorized by RAM of the above-mentioned computer.

[Drawing 18] It is the block diagram showing the configuration of RAM of the above-mentioned computer roughly.

[Drawing 19] It is the front view showing the height detection equipment of the coverage detection equipment of the adhesives coater which is another operation gestalt of this invention shown roughly.

[Drawing 20] It is the front view (part cross section) showing roughly the gear pump of the adhesives coater which is another operation gestalt of this invention.

[Drawing 21] It is the front view (part cross section) showing the adhesives coater which is still more nearly another operation gestalt of this invention.

[Description of Notations]

12: Adhesives spreading system 16: Printed wired board 60:XY robot

90: Regurgitation nozzle 92: Nozzle slewing gear 94: Screw pump 96: Screw slewing gear 98: Adhesives feeder 104: Nozzle body 106: Discharge tube 110: Pin 160: Regurgitation nozzle 162: Discharge tube

164: Nozzle body 172: Pin 180: Pump housing 200: Spring 210: Screw room 214: Screw 222: Delivery

234: O ring 250: Hold machine 260,262: Supply path 270: Application-of-pressure air supply equipment 290: Temperature controller 294: Gas path 332: CCD camera 350: Control unit 500: Height detection equipment 510: Adhesives 550: Gear pump

564: Nozzle slewing gear

[Translation done.]

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
B 0 5 C 5/00	1 0 1	B 0 5 C 5/00	1 0 1 4 F 0 4 1
11/10		11/10	4 F 0 4 2
// H 0 5 K 3/34	5 0 4	H 0 5 K 3/34	5 0 4 C 5 E 3 1 9

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 26 頁)

(21) 出願番号 特願2001-1983 (P2001-1983)

(22) 出願日 平成13年1月9日 (2001. 1. 9)

(31) 優先権主張番号 特願2000-379103 (P2000-379103)

(32) 優先日 平成12年12月13日 (2000. 12. 13)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000237271
富士機械製造株式会社
愛知県知立市山町茶碓山19番地

(72) 発明者 磯貝 武義
愛知県知立市山町茶碓山19番地 富士機械
製造株式会社内

(72) 発明者 勝見 裕司
愛知県知立市山町茶碓山19番地 富士機械
製造株式会社内

(74) 代理人 100079669
弁理士 神戸 典和

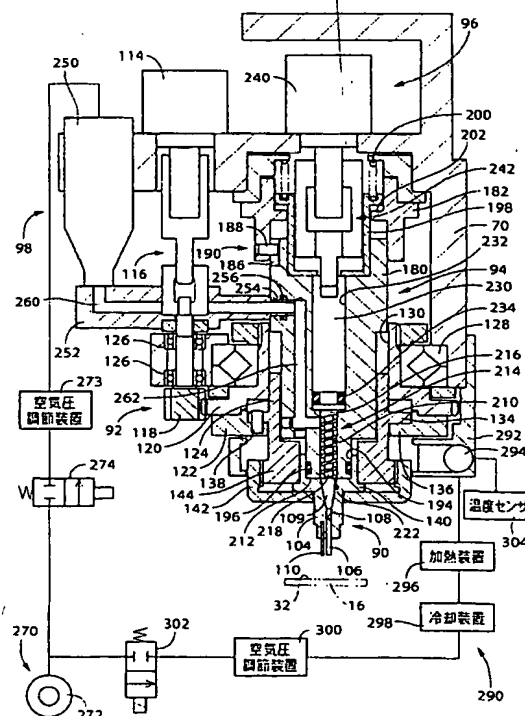
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高粘性流体塗布装置

(57) 【要約】

【課題】 塗布量の精度の良い制御が可能な高粘性流体塗布装置を提供する。

【解決手段】 XYロボットによりプリント配線板の表面に平行な方向に移動させられるZ軸スライド70に吐出ノズル90、ノズル回転装置92、スクリュポンプ94、スクリュ回転装置96、接着剤供給装置98等を設ける。ポンプハウジング180に吐出ノズル90を同軸に設け、スクリュ室210内にスクリュ214を回転可能に設けるとともに、接着剤供給装置98により接着剤を供給する。スクリュ214を回転させれば、スクリュ室210内に空隙なく充填した接着剤は吐出ノズル90へ送られ、スクリュ214の回転角度にほぼ比例した量であって、設定された量の接着剤がプリント配線板16に塗布される。塗布した接着剤をCCDカメラにより撮像し、塗布量の過不足に応じてスクリュ駆動用モータ240の回転角度を補正する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 高粘性流体を供給する供給装置と、高粘性流体を吐出する吐出ノズルと、それら供給装置と吐出ノズルとの間に設けられ、供給装置から供給される高粘性流体を吐出ノズルへ送るポンプと、そのポンプを制御することによって前記吐出ノズルからの高粘性流体の吐出量を制御するポンプ制御装置とを含むことを特徴とする高粘性流体塗布装置。

【請求項 2】 前記ポンプが、断面形状が円形のスクリュウ室を備えたポンプハウジングと、そのポンプハウジング内にほぼ気密にかつ相対回転可能に配設されたスクリュウとを含み、前記ポンプ制御装置が、ポンプハウジングとスクリュウとを相対回転させるポンプ駆動装置を含む請求項 1 に記載の高粘性流体塗布装置。

【請求項 3】 前記ポンプが、前記スクリュウが固定で、前記ポンプハウジングが前記ポンプ駆動装置によりスクリュウのまわりを回転させられるものである請求項 2 に記載の高粘性流体塗布装置。

【請求項 4】 前記吐出ノズルが前記スクリュウポンプの一端から同軸に延び出させられた請求項 2 または 3 に記載の高粘性流体塗布装置。

【請求項 5】 前記供給装置が、前記高粘性流体を加圧して前記スクリュウポンプに供給する加圧式供給装置である請求項 1 ないし 4 のいずれか一つに記載の高粘性流体塗布装置。

【請求項 6】 前記供給装置が前記高粘性流体を収容し、供給口から供給する収容器を備え、その収容器の供給口に前記スクリュウが固定された請求項 3 に記載の高粘性流体塗布装置。

【請求項 7】 当該高粘性流体塗布装置の本体に、前記ポンプハウジングが回転可能かつ軸方向に移動不能に保持されており、前記収容器が前記本体に着脱可能であって、収容器の本体への取り付けに伴って前記スクリュウが前記ポンプハウジング内に嵌入し、収容器の本体からの取り外しに伴ってスクリュウがポンプハウジングから離脱する請求項 6 に記載の高粘性流体塗布装置。

【請求項 8】 前記吐出ノズルを前記収容器および前記本体に対して回転させるノズル回転装置を含む請求項 7 に記載の高粘性流体塗布装置。

【請求項 9】 前記吐出ノズルから吐出されて対象材に塗布された前記高粘性流体の塗布量を検出する塗布量検出装置を含み、前記ポンプ制御装置が、その塗布量検出装置により検出された塗布量が目標塗布量に近づくように前記ポンプの作動量を制御する請求項 1 ないし 8 のいずれか一つに記載の高粘性流体塗布装置。

【請求項 10】 前記供給装置が、前記高粘性流体を加圧して前記スクリュウポンプに供給する加圧式供給装置であり、かつ、当該高粘性流体塗布装置が、前記ポンプを作動させる際に前記加圧式供給装置も作動させる同期的制

御装置を含む請求項 1 ないし 9 のいずれか一つに記載の高粘性流体塗布装置。

【請求項 11】 前記ポンプ制御装置が、前記ポンプを停止させる際にそれまでとは逆方向に予め定められた量回転させる逆回転部を備えた請求項 1 ないし 10 のいずれか一つに記載の高粘性流体塗布装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、高粘性流体塗布装置に関するものであり、特に、塗布量の制御に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 高粘性流体塗布装置には、例えば、特許第 2863475 号公報に記載されているように、高粘性流体の一種である接着剤を回路基材の一種であるプリント板たるプリント配線板に塗布する接着剤塗布装置がある。この接着剤塗布装置においては、接着剤がシリンジに収容されるとともに、シリンジ内に供給される圧縮空気により押し出され、プリント配線板の予め設定された塗布箇所に設定量塗布されるようにされている。塗布量は、圧縮空気の供給時間あるいは圧力を調節することにより変えられる。そのため、上記公報に記載の装置においては、プリント配線板に塗布された接着剤を撮像装置により撮像し、その撮像データに基づいて塗布量を求め、基準量と比較して圧縮空気の供給時間あるいは圧力を調節するようにされている。塗布量が基準量より設定量を超過して少なければ、圧縮空気の供給時間を長くし、あるいは圧力を高くし、塗布量が基準量より設定量を超過して多ければ、圧縮空気の供給時間を短くし、あるいは圧力を低くして、設定量の接着剤がプリント配線板に塗布されるようにされているのである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題、課題解決手段および効果】 しかしながら、空気には圧縮性があるため、圧縮空気の供給時間あるいは圧力を調節しても、接着剤の塗布量を精度良く制御することが困難である。空気が圧縮される分、接着剤の塗布量が、圧縮空気の供給時間あるいは圧力の変更量に精度良く対応して変化しないからである。特に、シリンジ内の接着剤の量が少なくなり、圧縮空気の量が増大するほど、制御が困難になる。

【0004】 本発明は、以上の事情を背景とし、接着剤等の高粘性流体の塗布量を精度良く制御することができる高粘性流体塗布装置を提供することを課題としてなされたものであり、本発明によって、下記各態様の高粘性流体塗布装置が得られる。各態様は請求項と同様に、項に区分し、各項に番号を付し、必要に応じて他の項の番号を引用する形式で記載する。これは、あくまでも本発明の理解を容易にするためであり、本明細書に記載の技術的特徴およびそれらの組み合わせが以下の各項に記載のものに限定されると解釈されるべきではない。また、一

つの項に複数の事項が記載されている場合、それら複数の事項を常に一緒に採用しなければならないわけではない。一部の事項のみを選択して採用することも可能なのである。

【0005】(1) 高粘性流体を供給する供給装置と、高粘性流体を吐出する吐出ノズルと、それら供給装置と吐出ノズルとの間に設けられ、供給装置から供給される高粘性流体を吐出ノズルへ送るポンプと、そのポンプを制御することによって前記吐出ノズルからの高粘性流体の吐出量を制御するポンプ制御装置とを含む高粘性流体塗布装置(請求項1)。高粘性流体塗布装置により塗布される高粘性流体には、接着剤、半田付け用ペースト、クリーム状半田等がある。また、ポンプとしては、スクリュポンプ、ギヤポンプ等が採用可能である。供給装置から供給される高粘性流体はポンプにより吐出ノズルへ送られ、塗布対象材に塗布される。このポンプによって吐出ノズルへ送られる高粘性流体の量は、圧縮空気によって送られる場合のように、空気の圧縮性の影響を受けず、ポンプの作動量にほぼ比例するため、ポンプ制御装置によりポンプを制御することによって吐出量を精度良く制御することができる。

(2) 前記ポンプが、断面形状が円形のスクリュ室を備えたポンプハウジングと、そのポンプハウジング内にほぼ気密にかつ相対回転可能に配設されたスクリュとを含み、前記ポンプ制御装置が、ポンプハウジングとスクリュとを相対回転させるポンプ駆動装置を含む(1)項に記載の高粘性流体塗布装置(請求項2)。ポンプ駆動装置によってポンプハウジングとスクリュとが相対回転させられれば、スクリュ室内の高粘性流体が吐出ノズルを通して吐出される。高粘性流体は粘度が高く、ポンプハウジングとスクリュとが相対回転させられれば、スクリュの螺旋に沿って送られる。スクリュはスクリュ室にほぼ気密に配設されているため、高粘性流体がスクリュとポンプハウジングのスクリュ室を形成する面との間の隙間を通して逆流することが殆どなく、高粘性流体はポンプハウジングとスクリュとの相対回転角度にほぼ比例した量だけ前方へ送られる。したがって両者の相対回転角度の制御により塗布量を精度良く制御することができる。また、スクリュポンプは細く構成することが容易であるため、吐出ノズルの近傍に配設することが容易である。

(3) 前記ポンプが、前記ポンプハウジングが固定で、前記スクリュが前記ポンプ駆動装置によりポンプハウジング内で回転させられるものである(2)記載の高粘性流体塗布装置。

(4) 前記ポンプが、前記スクリュが固定で、前記ポンプハウジングが前記ポンプ駆動装置によりスクリュのまわりを回転させられるものである(2)記載の高粘性流体塗布装置(請求項3)。

(5) 前記吐出ノズルが前記スクリュポンプの一端から同軸に延び出させられた(2)項ないし(4)項のいずれか

一つに記載の高粘性流体塗布装置(請求項4)。本態様によれば、スクリュポンプにより、スクリュポンプの軸方向に平行な方向へ送られた高粘性流体が、方向を変えることなく、吐出ノズルへ送られて吐出される。そのため、高粘性流体に、方向変換による移動抵抗が生じず、高粘性流体がスクリュポンプから吐出ノズルへスムーズに送られ、予定された量の高粘性流体が正確に対象材に塗布される。

(6) 前記供給装置が、前記高粘性流体を加圧して前記スクリュポンプに供給する加圧式供給装置である(1)項ないし(5)項のいずれか一つに記載の高粘性流体塗布装置(請求項5)。供給装置は、スクリュポンプおよびそれに連通する供給通路に高粘性流体を充満させた状態で、すなわち空隙のない状態で供給し得るものであることが望ましい。供給装置は、高粘性流体を収容する収容器とその収容器とスクリュポンプとを連通させる供給通路とを備えた単純なものでもよいが、その場合には、収容器をスクリュポンプより高い位置に配設することが必要である。また、高粘性流体の粘度が高い場合には、高粘性流体を加圧して供給する加圧式とすることが望ましい。本態様によれば、収容器がスクリュポンプより低い位置にあっても、また、高粘性流体の粘性が高くても、スクリュポンプおよびそれに連通する供給通路に高粘性流体を充満した状態で塗布を行うことができ、スクリュの回転角度にほぼ比例した量の高粘性流体を塗布対象材に塗布することができる。

(7) 前記加圧式供給装置が、前記高粘性流体を収容する収容器と、その収容器の上方空間に加圧空気を供給する加圧空気供給装置と、前記収容器の下部から延び出して、前記スクリュポンプの前記吐出ノズルに連なる側の端部である第一端部とは反対側の端部である第二端部に連通する供給通路とを含む(6)項に記載の高粘性流体塗布装置。

(8) 前記スクリュの一端から同軸に延び、前記スクリュ回転装置の回転をスクリュに伝達する回転軸と前記ポンプハウジングとの間に設けられ、回転軸の回転を許容しつつポンプハウジングと回転軸との液密を保持するシール装置を含む(1)項ないし(5)項のいずれか一つに記載の高粘性流体塗布装置。(5)項に記載の供給通路は、ポンプハウジングのシール装置より吐出ノズル側の空間に連通させられる。回転軸とポンプハウジングの内周面との間の環状の空間が供給通路の一部を構成する状態とすることも、実施形態におけるように、スクリュポンプの一端部の内周面に開口する状態とすることも可能である。シール装置が設けられているため、回転軸とポンプハウジングの内周面との間から高粘性流体がスクリュ回転装置側へ逆流することがなく、スクリュの回転角度にほぼ比例した量の高粘性流体が対象材に塗布される。

(9) 前記供給装置が前記高粘性流体を収容し、供給口から供給する収容器を備え、その収容器の供給口に前記

スクリュが固定された(4)項に記載の高粘性流体塗布装置(請求項6)。

(10) 前記供給口が前記収容器の一端から延び出た筒状部により構成されており、前記スクリュの基端部が前記筒状部に嵌合して固定されるとともに、筒状部のスクリュの基端部が嵌合された部分より収容器側の部分に開口が形成された(9)項に記載の高粘性流体塗布装置。

(11) 当該高粘性流体塗布装置の本体に、前記ポンプハウジングが回転可能かつ軸方向に移動不能に保持されており、前記収容器が前記本体に着脱可能であって、収容器の本体への取り付けに伴って前記スクリュが前記ポンプハウジング内に嵌入し、収容器の本体からの取り外しに伴ってスクリュがポンプハウジングから離脱する(9)項または(10)項に記載の高粘性流体塗布装置(請求項7)。

(12) 当該高粘性流体塗布装置の本体に前記吐出ノズルが回転可能に保持された(9)項ないし(11)項のいずれか一つに記載の高粘性流体塗布装置。

(13) 当該高粘性流体塗布装置の本体に前記ポンプハウジングと前記吐出ノズルとが回転可能に保持されており、かつ、ポンプハウジングが吐出ノズル内に相対回転可能に嵌合された(9)項ないし(11)項のいずれか一つに記載の高粘性流体塗布装置。

(14) 前記吐出ノズルを前記収容器および前記本体に対して回転させるノズル回転装置を含む(12)項または(13)項に記載の高粘性流体塗布装置(請求項8)。

(15) 前記吐出ノズルから吐出されて対象材に塗布された前記高粘性流体の塗布量を検出する塗布量検出装置を含み、前記ポンプ制御装置が、その塗布量検出装置により検出された塗布量が目標塗布量に近づくように前記ポンプの作動量を制御する(1)項ないし(14)項のいずれか一つに記載の高粘性流体塗布装置(請求項9)。

塗布量は、例えば、塗布された高粘性流体の外径(円形に塗布される場合)、底面積、高さ、容積あるいはそれらの2つ以上の組み合わせによって検出される。容積によるのが最も正確であるが、塗布された高粘性流体の形状が一定している場合には、外径、底面積、高さの少なくとも一つを検出し、それから容積を推定することも可能であり、また、その少なくとも一つ自体を塗布量制御の対象値とすることも可能である。また、検出装置としては撮像装置が好適であるが、レーザビーム、超音波等による高さ検出装置等の採用も可能である。撮像装置による場合には、塗布された高粘性流体の平面像を撮像したり、例えば、まだ、未公開であるが、本出願人に係る特願2000-238131の出願に記載されているように、平板状の照明光を放射する照明装置と撮像装置とを互いの光軸を交差する状態に配設し、複数の切断平面の集合として高粘性流体の3次元形状を取得したりすることができる。本態様によれば、高粘性流体の塗布量が

自動的に制御され、正確な量の高粘性流体が塗布される。

(16) 前記吐出ノズルに近接するとともに先端が吐出ノズルの先端より前方へ突出した状態で吐出ノズルと相対移動不能に設けられ、前記高粘性流体が塗布される対象材に当接して吐出ノズルの先端と対象材との間隙を規定する間隙規定部を含む(1)項ないし(15)項のいずれか一つに記載の高粘性流体塗布装置。例えば、吐出ノズルをノズル本体とそのノズル本体から延び出させられた吐出管とを備えたものとし、ノズル本体から吐出管に平行に延び出たピンを設けて、そのピンを間隙規定部とすることができる。吐出管の曲げ剛性が高い場合には、吐出管自体にL字形、U字形等の間隙規定部材を固定することもできる。L字の一方のアーム部やU字の底部を吐出管が貫通する状態で、間隙規定部材を吐出管に固定するのである。間隙規定部は、吐出ノズルとは別体に設けてもよい。間隙規定部は、高粘性流体の塗布時に、例えば、吐出ノズルがホルダに着脱可能に保持されるのであれば、そのホルダに設けてもよく、あるいは、塗布時に吐出ノズルが、対象材の表面に直角な方向に移動させられるのであれば、吐出ノズルを支持して移動する移動体に設けてもよい。吐出ノズルの先端と対象材との間隙が規定され、その状態で高粘性流体が吐出ノズルから吐出され、対象材に塗布されれば、高粘性流体が常にほぼ同じ3次元形状で対象材に塗布される。また、間隙規定部は吐出ノズルと対象材との、対象材の表面に直角な方向における相対移動を規定するストッパとしても機能し、吐出ノズルが対象材に当接せず、例えば、細い吐出ノズルが当接時の衝撃により曲がることが良好に防止される。

(17) 少なくとも前記吐出ノズルおよび間隙規定部が、当該高粘性流体塗布装置の本体に対して吐出ノズルの軸方向に相対移動可能とされるとともに、付勢装置により吐出ノズルの基端側から先端側に向かって付勢され、かつ、その付勢装置の付勢力に基づく前進限度がストッパにより規定された(16)項に記載の高粘性流体塗布装置。本態様によれば、間隙規定部が対象材に当接した状態から、吐出ノズルおよび間隙規定部を高粘性流体塗布装置の本体に対して小距離相対移動させることができ、それにより、間隙規定部を確実に対象材に当接させ、吐出ノズルの先端と対象材との間に一定の間隙を確保することができる。また、付勢装置により、間隙規定部が対象材に当接する際の衝撃が緩和され、間隙規定部と対象材との少なくとも一方が破損することが回避される。

(18) 前記ポンプハウジングと前記吐出ノズルとが相対移動不能であり、それらポンプハウジングと吐出ノズルとが前記本体に対して吐出ノズルの軸方向に相対移動可能である(17)項に記載の高粘性流体塗布装置。吐出ノズルが高粘性流体塗布装置の本体に対して相対移動

させられるとき、ポンプハウジングも共に相対移動させられ、吐出ノズルに高粘性流体を送る状態に保たれる。

(19) 前記高粘性流体の、少なくとも前記吐出ノズルから吐出される部分の温度を制御する温度制御装置を含む(1)項ないし(18)項のいずれか一つに記載の高粘性流体塗布装置。本態様によれば、例えば、高粘性流体の温度を塗布に適した温度に制御することができ、それにより、例えば、高粘性流体の粘度を塗布に適した粘度に制御し、高粘性流体の塗布量をより精度良く制御することができる。

(20) 前記温度制御装置が、少なくとも前記ポンプハウジングの前記スクリュを囲む部分との間で熱の授受を行い得る状態で気体の流れを案内する気体通路と、その気体通路に供給される気体の温度を制御する気体温度制御装置とを含む(19)項に記載の高粘性流体塗布装置。気体通路は、ポンプハウジングのスクリュを囲む部分に直接接触する状態で気体の流れを案内するようにしてもよく、あるいは他部材を介して間接に接触する状態で気体の流れを案内するようにしてもよい。間接に接触させる場合でも、熱伝導により熱が伝達されるようにすることが望ましい。気体温度制御装置は、例えば、気体を加熱する加熱装置および冷却する冷却装置を含んで構成される。気体温度は、高粘性流体の目標温度と同じ高さに制御してもよく、目標温度より高くあるいは低く制御してもよい。気体通路内の気体により、高粘性流体が温められ、あるいは冷やされて塗布に適した温度に保たれる。

(21) 前記吐出ノズルが互いに平行な複数本の吐出管を有する(1)項ないし(20)項のいずれか一つに記載の高粘性流体塗布装置。本態様によれば、スクリュの作動に基づく高粘性流体の1回の塗布により、対象材の複数箇所に同時に高粘性流体を塗布することができる。

(22) 前記吐出ノズルを前記吐出管の軸方向と平行な回転軸線まわりに回転させるノズル回転装置を含む(21)項に記載の高粘性流体塗布装置。本態様によれば、吐出ノズルの回転軸線まわりにおける高粘性流体の塗布位置を変えることができる。

(23) 予め定められたプログラムに従って前記ノズル回転装置を制御するノズル回転装置制御装置を含む(22)項に記載の高粘性流体塗布装置。

(24) 当該高粘性流体塗布装置の本体と前記高粘性流体が塗布される対象材とを、対象材の表面に平行な方向と直角な方向とに相対移動させる相対移動装置を含む(1)項ないし(23)項のいずれか一つに記載の高粘性流体塗布装置。

(25) 前記供給装置が、前記高粘性流体を加圧して前記スクリュポンプに供給する加圧式供給装置であり、かつ、当該高粘性流体塗布装置が、前記ポンプを作動させる際に前記加圧式供給装置も作動させる同期的制御装置を含む(1)項ないし(24)項のいずれか一つに記載

の高粘性流体塗布装置(請求項10)。

(26) 前記ポンプ制御装置が、前記ポンプを停止させる際にそれまでとは逆方向に予め定められた量回転させる逆回転部を備えた(1)項ないし(25)項のいずれか一つに記載の高粘性流体塗布装置(請求項11)。

【0006】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。図1において10は、高粘性流体塗布システム的一种である接着剤塗布システム12のベースである。ベース10上には、高粘性流体塗布装置たる接着剤塗布装置14、高粘性流体塗布対象材であり、回路基材の一种であるプリント板たるプリント配線板16を搬送し、位置決め支持する対象材支持搬送装置たるプリント配線板支持搬送装置18が設けられている。プリント配線板支持搬送装置18は、X軸方向(図1においては左右方向)に配設された配線板コンベア20、配線板コンベア20の途中に設けられたプリント配線板支持装置(図示省略)および配線板クランプ装置(図示省略)を有し、プリント配線板16は配線板コンベア20により搬送されるとともに、図示を省略する停止装置により予め設定された塗布位置に停止させられ、プリント配線板支持装置により支持されるとともに、配線板クランプ装置によりクランプされた状態で高粘性流体の一种である接着剤が塗布される。本実施形態では、プリント配線板16は水平な姿勢で搬送され、X軸方向は、プリント配線板16の表面に平行であって、水平なXY座標面内における一方向である。

【0007】接着剤塗布装置14を説明する。接着剤塗布装置14は、塗布ユニット30が上記XY座標面内において互いに直交するX軸方向およびY軸方向の成分を有する方向に直線移動し、プリント配線板16の表面である塗布面32に平行な任意の位置へ移動させられて塗布面32の塗布位置に接着剤を塗布するものとされている。そのため、図1に示すように、ベース10の配線板コンベア20のY軸方向における両側にはそれぞれ、送りねじ34がX軸方向に平行に設けられるとともに、X軸スライド36に設けられたナット38(図2参照)の各々に螺合されており、これら送りねじ34がそれぞれ、X軸スライド駆動用モータ40(図1参照)によって同期して回転させられることにより、X軸スライド36がX軸方向に移動させられる。なお、ベース10上には、図2に示すように、2つの送りねじ34の下側にそれぞれ案内部材たるガイドレール42が設けられており、X軸スライド36は被案内部材たるガイドブロック44においてガイドレール42に摺動可能に嵌合され、移動が案内される。ガイドレール42およびガイドブロック44が案内装置を構成している。

【0008】X軸スライド36上には、図1および図2に示すように、送りねじ50がY軸方向に平行に設けられるとともに、Y軸スライド52がナット(図示省略)

において螺合されている。この送りねじ50がY軸スライド駆動用モータ56（図2参照）によって回転させられることにより、Y軸スライド52は案内装置を構成する案内部材たる一対のガイドレール58に案内されてY軸方向に移動させられる。以上、ナット38、送りねじ34およびX軸スライド駆動用モータ40等がX軸スライド移動装置を構成し、ナット54、送りねじ50およびY軸スライド駆動用モータ56等がY軸スライド移動装置を構成し、X軸スライド36および、Y軸スライド52と共に、高粘性流体塗布装置移動装置たる接着剤塗布装置移動装置としてのXYロボット60を構成している。本実施形態においてプリント配線板16は、プリント配線板支持装置により水平に支持され、塗布面32は水平面であり、塗布ユニット30は水平面内の任意の位置へ移動させられる。

【0009】塗布ユニット30を説明する。塗布ユニット30は、前記Y軸スライド52上において昇降させられ、プリント配線板16に接近、離間させられる。そのため、Y軸スライド52には、図示しない一対の案内部材たるガイドレールが上下方向に設けられるとともに、Z軸スライド70が図示しないガイドブロックにおいて摺動可能に嵌合されており、Z軸スライド駆動装置72により昇降させられる。Z軸スライド駆動装置72は、本実施形態においては、流体圧アクチュエータの一種である流体圧シリンダたるエアシリンダ74を駆動源とし、そのZ軸スライド70に連結されたピストンロッド76が伸縮させられることにより、Z軸スライド70が昇降させられ、Z軸スライド70上に設けられた塗布ユニット30がプリント配線板16の塗布面32に直角な方向に移動させられる。本実施形態においてエアシリンダ74は、ピストンがストロークエンド近傍へ移動した状態においてエア室へのエアの供給量を絞る絞り機構を備えており、Z軸スライド70は減速しつつ、衝撃少なく停止させられる。Z軸スライド70およびZ軸スライド駆動装置72は、塗布ユニット30と塗布対象材とを、塗布面32に直角な方向に相対移動させる相対移動装置たる塗布ユニット昇降装置78を構成している。また、塗布ユニット昇降装置78は、塗布ユニット30の構成要素である吐出ノズルを昇降させる吐出ノズル昇降装置でもあり、XYロボット60は吐出ノズルをプリント配線板16の表面に平行な方向に移動させる吐出ノズル移動装置でもある。本実施形態においては、Z軸スライド70は接着剤塗布装置14の装置本体を構成し、XYロボット60およびZ軸スライド駆動装置72が、Z軸スライド70とプリント配線板16とを、プリント配線板16の表面に平行方向と直角な方向に相対移動させる相対移動装置を構成している。なお、塗布ユニット昇降装置78は、電動モータの一種であるサーボモータを駆動源とする装置とし、塗布ユニット30を、上下方向の任意の位置へ移動させるようにしてもよい。

【0010】上記塗布ユニット30は、図3に示すように、吐出ノズル90、ノズル回転装置92、スクリュンプ94、スクリュ回転装置96および高粘性流体供給装置たる接着剤供給装置98等を備えている。吐出ノズル90を説明する。吐出ノズル90は、ノズル本体104と1本の吐出管106とを備えている。ノズル本体104は断面形状が円形を成し、内部に通路108が同心にかつ軸線方向に貫通して形成されており、通路108の一端部に吐出管106が嵌合されている。吐出管106は、本実施形態では、ノズル本体104と同心にもうけられ、ノズル本体104から延び出させられているのである。通路108の他端部は、吐出管106から離れるほど直径が直線的に増大するテーパ通路109とされている。

【0011】ノズル本体104にはまた、吐出管106から半径方向に離れた位置にピン110が吐出管106と平行に嵌合され、間隙規定部を構成している。ピン110は、吐出ノズル90と一体であって、吐出ノズル90に近接して設けられているのである。ピン110はノズル本体104に、軸方向においても半径方向においても相対移動不能に嵌合されており、ノズル本体104から吐出管106と平行に延び出させられ、先端は、吐出ノズル90の先端である吐出管106の先端より前方へ突出させられている。

【0012】吐出ノズル90はノズル回転装置92により、本実施形態では、自身の軸線、すなわちノズル本体104の軸線まわりに回転させられる。ノズル回転装置92は、本実施形態においては、電動モータの一種であるノズル回転用モータ114を駆動源とする。ノズル回転用モータ114はサーボモータにより構成され、その回転は、継手116、駆動ギヤ118、従動ギヤ120、リング状部材122を介してスリーブ124に伝達される。吐出ノズル90はスリーブ124に着脱可能に固定されており、スリーブ124が回転させられることにより、吐出ノズル90が回転させられる。また、それと共にピン110が吐出ノズル90の軸線まわりに回転させられ、軸線まわりの位置が変えられる。

【0013】駆動ギヤ118は、前記Z軸スライド70により軸受126を介して一軸線、本実施形態においては垂直軸線まわりに回転可能に支持され、従動ギヤ120はZ軸スライド70により軸受128を介して垂直軸線まわりに回転可能に支持されて、駆動ギヤ118と噛み合わされており、リング状部材122は従動ギヤ120に同心に固定されている。スリーブ124は円筒状を成し、リング状部材122内を通り、従動ギヤ120内に軸方向に貫通して形成された貫通孔130に軸方向に相対移動可能に嵌合されている。スリーブ124は、軸方向の中間部に設けられた半径方向外向きのフランジ部134において、リング状部材122に設けられた半径方向内向きのフランジ部136により下方から支持さ

れ、脱落が防止されている。また、フランジ部134は、フランジ部136に軸線方向に平行に嵌合されたピン138に嵌合され、軸方向の相対移動を許容されつつ、相対回転を阻止されている。ピン138が相対回転阻止装置ないし回転伝達装置を構成している。

【0014】上記スリーブ124内に、前記吐出ノズル90のノズル本体104の軸線方向の一端部が同心に嵌合されている。ノズル本体104の嵌合限度は、ノズル本体104の、軸線方向の中間部に設けられた半径方向外向きのフランジ部140が、スリーブ124の一端面である下端面に当接することにより規定され、その状態でナット142が、スリーブ124の一端部である下端部であって、リング状部材122から下方へ突出させられた突出端部に設けられた雄ねじ部144に螺合されることにより、吐出ノズル90がスリーブ124に着脱可能に固定されている。吐出ノズル90はスリーブ124等によりZ軸スライド70に取り付けられているのである。本実施形態においてナット142は有底円筒状の袋状を成し、その円筒状部に雌ねじが形成され、底部に設けられた開口146においてノズル本体104に嵌合され、スリーブ124との間にフランジ部140を挟んで吐出ノズル90をスリーブ124に固定している。したがって、スリーブ124が回転させられれば、吐出ノズル90がノズル本体104の軸線であって、垂直な軸線まわりに回転させられる。また、スリーブ124は従動ギヤ120に軸方向に相対移動可能に嵌合されており、吐出ノズル90およびピン110は、Z軸スライド70に対して吐出ノズル90の軸方向に相対移動可能である。

【0015】このようにノズル回転装置92には吐出ノズル90が着脱可能に固定されるようにされており、ノズル回転装置92はノズル保持装置であることができ、ノズル回転装置92には、複数種類の吐出ノズルが選択的に固定される。例えば、図4に示す吐出ノズル160のように、吐出管162を複数、例えば2つ備えた吐出ノズルがノズル回転装置92に取り付けられて、プリント配線板16に接着剤を塗布する。これら2つの吐出管162は、ノズル本体164の軸線を中心とする一円周上であって、直径方向に隔たった2箇所にそれぞれ設けられている。ノズル本体164には、その軸線に平行に一对の通路166が設けられるとともに、それら通路166の各一端部にそれぞれ、吐出管162が嵌合されている。2本の吐出管162は、本実施形態では同じものとされており、互いに平行に設けられ、同量の接着剤を吐出し、プリント配線板16に塗布する。一对の通路166の各他端部は、吐出管162から離れるほど直径が直線的に増大するテーパ状通路168とされるとともに、ノズル本体164に同心に設けられた大径で共通の通路170に連通させられている。また、ノズル本体164には、その軸線上にピン172が嵌合されると

もに、その先端は2つの吐出管162の先端より前方へ突出させられている。ピン172は吐出管162と平行に設けられ、間隙規定部を構成している。

【0016】前記スクリュポンプ94およびスクリュ回転装置96を説明する。スクリュポンプ94のポンプハウジング180は、本実施形態においては、断面形状が円形の段付状を成し、Z軸スライド70により、自身の軸線に平行な方向であって、垂直方向に相対移動可能かつ相対回転不能に支持されている。ポンプハウジング180は、その一端部である上端部において、Z軸スライド70に固定のガイド部材182に軸方向に相対移動可能かつ相対回転不能に嵌合されている。ガイド部材182は、Z軸スライド70の、前記従動ギヤ120より上方の位置に固定されており、固定後はZ軸スライド70として機能する。ポンプハウジング180の上端部には、上面および外周面に開口し、軸線に平行な方向に延びる溝186が設けられるとともに、ガイド部材182に突設されたピン188が溝186に、溝186の長手方向に相対移動可能に嵌合されており、それによりポンプハウジング180のZ軸スライド70に対する相対回転が阻止されている。ピン188により構成される係合突部ないし回転阻止部材および溝186により構成される係合凹部が、相対回転阻止装置190を構成している。

【0017】ポンプハウジング180の他端部である下端部は、前記従動ギヤ120内に形成された貫通孔130およびスリーブ124を通り、前記吐出ノズル90のノズル本体104に形成された有底の嵌合穴194に同心であって、軸方向に相対移動可能かつ相対回転可能に嵌合されている。吐出ノズル90は、スクリュポンプ94の一端から同軸に延び出させられているのであり、ポンプハウジング180の下端部の嵌合穴194との間の部分に設けられたシール部材たるOリング196により液密を保持されている。

【0018】ポンプハウジング180の上端部には、円筒状のばね受け198が嵌合されるとともに、ばね受け198と前記ガイド部材182との間に配設された付勢装置の一種である弾性部材たる圧縮コイルスプリング（以下、スプリングと略称する）200により、ポンプハウジング180は吐出ノズル90に向かって付勢されている。ポンプハウジング180の下端部は、スプリング200の付勢により嵌合穴194の底面に当接させられ、吐出ノズル90はポンプハウジング180を介してスプリング200により、その基端側から先端側、本実施形態においては上端側から下端側に向かって付勢されている。スプリング200の付勢力に基づく吐出ノズル90の前進限度は、前記スリーブ124に設けられたフランジ部134がリング状部材122に設けられたフランジ部136に当接することにより規定される。フランジ部136がストッパを構成し、フランジ部134がス

トップに当接して移動を阻止される係合部を構成している。したがって、ポンプハウジング 180、ばね受け 198 および吐出ノズル 90 は、Z 軸スライド 70 に対して吐出ノズル 90 の軸方向に平行な方向に一体的に移動する。フランジ部 136 が設けられたリング状部材 122 は、吐出ノズル 90 を下方から支持し、落下を防止する支持部材ないし落下防止部材を構成している。なお、ポンプハウジング 180 が Z 軸スライド 70 から取り外された状態において、ばね受け 198 の落下が、ガイド部材 182 に設けられた半径方向内向きのフランジ部 202 によって防止される。ガイド部材 182 は、ポンプハウジング 180 の軸方向の移動を案内するとともに、ばね受け 198 の抜出しを防止する抜け止めを構成している。ポンプハウジング 180 が Z 軸スライド 70 に取り付けられ、フランジ部 136 によって吐出ノズル 90 の前進限度が規定された状態では、ばね受け 198 は、図 3 に示すように、その上端部がガイド部材 182 のフランジ部 202 から離れ、スプリング 200 の付勢力がポンプハウジング 180 および吐出ノズル 90 に作用する状態が得られる。

【0019】ポンプハウジング 180 内には、スクリュ室 210 が設けられている。スクリュ室 210 は、断面形状が円形を成し、ポンプハウジング 180 に同心に、かつポンプハウジング 180 の軸線方向の一端面である下面 212 に開口して形成されており、スクリュ 214 が回転可能に嵌合されている。スクリュ 214 は短い円柱状の基端部 216 と、その基端部 216 から同心に延び出させられた螺旋状部 218 とを有する。螺旋状部 218 には、ねじ山が螺旋状に形成されており、スクリュ 214 は基端部 216 の外周面および螺旋状部 218 のねじ山の外周面においてスクリュ室 210 に、スクリュ 214 の回転を許容する極く僅かな隙間を残してほぼ気密にかつ回転可能に嵌合されている。

【0020】スクリュ室 210 のポンプハウジング 180 の下面 212 への開口が吐出口 222 を構成し、吐出ノズル 90 のノズル本体 104 に設けられた前記通路 108 は吐出口 222 に連通させられている。前述のように、ポンプハウジング 180 の下端部は吐出ノズル 90 の嵌合穴 194 に嵌合されるとともに、スプリング 200 の付勢により嵌合穴 194 の底面に当接させられており、通路 108 は吐出口 222 に連通させられているのである。通路 108 の吐出管 106 が嵌合された側とは反対側に設けられた前記テーパ状通路 109 の最大直径は、吐出口 222 の直径と同じ大きさとして、吐出ノズル 90 はノズル回転装置 92 に保持された状態では、吐出口 222 に連通させられる。吐出ノズル 160 についても同様であり、通路 170 の直径は吐出口 222 の直径と等しく、吐出ノズル 160 は、ノズル回転装置 92 に保持された状態では、吐出口 222 に連通させられる。

【0021】スクリュ 214 の一端である上端ないし基端部 216 から回転軸 230 が同軸に延び出させられている。回転軸 230 は断面形状が円形を成し、本実施形態では、スクリュ 214 より大径であり、ポンプハウジング 180 にスクリュ室 210 と同心に設けられた軸孔 232 に相対回転可能に嵌合されている。また、回転軸 230 のスクリュ 214 側の端部には O リング 234 が設けられており、回転軸 230 の回転を許容しつつポンプハウジング 180 と回転軸 230 との液密を保持する。本実施形態においては、O リング 234 がシール装置を構成している。

【0022】回転軸 230 は、スクリュ回転装置 96 により回転させられ、スクリュ回転装置 96 の回転をスクリュ 214 に伝達する。スクリュ回転装置 96 は、本実施形態においては、前記 Z 軸スライド 70 に垂直に、かつ下向きに設けられたスクリュ駆動モータ 240 を駆動源とする。本実施形態においてスクリュ駆動モータ 240 は、電動モータの一種である電動回転モータたるサーボモータにより構成されている。スクリュ駆動モータ 240 の回転は、継手 242 により回転軸 230 に伝達され、回転軸 230 が自身の軸線であって、垂直な軸線まわりに回転させられ、スクリュ 214 が回転させられる。

【0023】スクリュポンプ 94 には、接着剤供給装置 98 によって接着剤が供給される。接着剤供給装置 98 は、接着剤が収容された収容器 250 を有する。収容器 250 は Z 軸スライド 70 のスクリュ室 210 より上方の部分に、垂直方向に相対移動可能に、かつ下向きに設けられるとともに、接続部材 252 によりポンプハウジング 180 に接続されている。接続部材 252 は、本実施形態では水平に配設され、一端部に設けられた円形断面の突状を成す接続部 254 において、ポンプハウジング 180 の前記スクリュ室 210 が設けられた部分より上側の部分に、スクリュ 214 の軸線と直角に嵌合されている。接続部 254 のポンプハウジング 180 に対する液密は、ポンプハウジング 180 に設けられたシール装置たる O リング 256 により保持されている。

【0024】接続部材 252 内には、供給通路 260 が形成されている。供給通路 260 は、収容器 250 の下部から垂直に延び出させられた後、水平に曲げられ、その収容器 250 に連通させられた側の端部とは反対側の端部である他端部は、接続部 254 の突出端に開口させられるとともに、ポンプハウジング 180 内に形成された供給通路 262 に連通させられている。供給通路 262 は、ポンプハウジング 180 の軸線に平行に、すなわち上下方向に形成され、供給通路 260 は、供給通路 262 の上端部に連通させられている。供給通路 262 の下端部は、スクリュ室 210 の上端部の内周面に開口させられており、吐出ノズル 90 に連なる。スクリュポンプ 94 の吐出ノズル 90 に連なる端部が第一端部であ

り、スクリュ室 210 の供給通路 262 に連通させられた側の端部がスクリュポンプ 94 の第二端部であり、供給通路 260 は第二端部に供給通路 260 を介して連通させられている。供給通路 260 および供給通路 262 が共同して、加圧式供給装置の供給通路を構成していると考えてもよい。

【0025】収容器 250 の上方空間には、加圧空気供給装置 270 によって加圧された空気である圧縮空気供給される。接着剤供給装置 98 は、加圧式供給装置なのである。加圧空気供給装置 270 は、本実施形態においては、圧縮空気供給源 272 を有する。圧縮空気供給源 272 と収容器 250 とを接続する通路の途中には、空気圧調節装置 273 および電磁制御弁たる電磁開閉弁 274 が直列に設けられている。空気圧調節装置 273 は、圧縮空気供給源 272 から供給される加圧空気である圧縮空気の圧力を、収容器 250 内の接着剤の加圧に適した高さに制御して収容器 250 に供給する。

【0026】電磁開閉弁 274 は、本実施形態においては、常閉弁とされており、電磁開閉弁 274 が閉状態に切り換えられた状態では、収容器 250 の上方空間に圧縮空気は供給されず、開状態に切り換えられれば、圧縮空気が供給されて収容器 250 内の接着剤が加圧される。それにより、供給通路 260、262、スクリュ室 210 に接着剤が充填させられ、空隙のない状態でスクリュポンプ 94 に供給される。接着剤の粘度は高いが、供給通路 260 等に接着剤が充填した状態が確実に得られるのである。なお、接着剤供給装置 98 とノズル回転装置 92 とは、吸着ノズル 90 の軸線まわりにおいて異なる位置に設けられており、互いに干渉することはない。

【0027】本実施形態においては、スクリュ室 210 内の接着剤および吐出ノズル 90 内の接着剤の温度は、温度制御装置 290 により、塗布に適した温度に制御される。接着剤の温度を制御することは、例えば、特開平 10-99756 号公報に記載されているように既に知られており、簡単に図示および説明する。

【0028】Ｚ軸スライド 70 には、気体供給体たる空気供給体 292 が位置を固定して設けられている。空気供給体 292 は、前記スリーブ 124 およびナット 142 の、ポンプハウジング 180 のスクリュ 214 が嵌合された部分を囲む部分のまわりに、その部分を囲む状態で設けられている。空気供給体 292 内には、環状の気体通路たる空気通路 294 が設けられている。空気通路 294 は、スリーブ 124 側に開口させられており、スリーブ 124 およびナット 142 を介して、ポンプハウジング 180 のスクリュ 214 を囲む部分に間接に接触する状態で気体の一種である空気の流れを案内する。

【0029】空気通路 294 は、前記圧縮空気供給源 272 に接続されており、空気通路 294 と圧縮空気供給源 272 とを接続する通路に、加熱装置 296；冷却装

置 298、空気圧調節装置 300 および電磁開閉弁 302 が直列に設けられている。空気圧調節装置 300 は、圧縮空気供給源 272 の圧縮空気の圧力を、接着剤の温度調節に適した高さに制御して加熱装置 296 および冷却装置 298 に供給し、それら装置 296、298 によって温度が適切な高さに制御された空気が空気通路 294 に供給され、スリーブ 124 およびナット 142 に向かって吹き付けられる。ポンプハウジング 180 のスクリュ 214 が嵌合された部分は吐出ノズル 90 のノズル本体 104 に嵌合されてノズル本体 104 に接触させられ、ノズル本体 104 はスリーブ 124 およびナット 142 に嵌合され、あるいは挟まれてそれらに接触させられており、空気通路 294 内を流れる空気とポンプハウジング 180 のスクリュ 214 を囲む部分との間で、スリーブ 124 およびナット 142 を介して間接に、熱伝導により熱の授受が行われ、スクリュ室 210 および吐出ノズル 90 内の接着剤が暖められ、あるいは冷やされて塗布に適した温度である推奨作業温度に制御される。

【0030】空気通路 294 には温度センサ 302 が設けられ、空気通路 294 内の空気の温度が検出される。空気通路 294 内の空気の温度は、接着剤を推奨作業温度に保つ高さに制御され、本実施形態においては、作業推奨温度と同じ高さに制御される。そのため、本実施形態においては、空気通路 294 の温度が推奨作業温度より設定値を超えて低ければ、加熱装置 296 が作動させられ、圧縮空気を加熱して空気通路 294 に供給する。この際、冷却装置 298 は作動させられず、空気の通過を許容する。また、空気通路 294 の温度が推奨作業温度より設定値を超えて高ければ、冷却装置 298 が作動させられ、圧縮空気を冷却して空気通路 294 に供給する。この際、圧縮空気は作業推奨温度より設定値以上、低い温度に冷却され、加熱装置 296 により、作業推奨温度になるように加熱されて空気通路 294 に供給される。なお、空気通路 294 内の空気の温度は、推奨作業温度と異なってもよく、それより高くてもよく、低くてもよい。

【0031】Ｙ軸スライド 36 には更に、図 2 に示すように、撮像装置たる CCD カメラ 332 が搭載されている。CCD カメラ 332 は、本実施形態においては、被写体の二次元像を一挙に取得する面撮像装置とされており、光軸が垂直にかつ下向きに設けられており、XY ロボット 60 により、X 軸、Ｙ軸方向の成分を有する方向へ移動させられ、塗布面 32 に平行な任意の位置に移動させられる。CCD カメラ 332 による撮像時には、CCD カメラ 332 に近接して設けられた照明装置により被写体およびその周辺が照明される。XY ロボット 60 は、撮像装置移動装置をも構成している。

【0032】本接着剤塗布システム 12 は、図 5 に示す制御装置 350 により制御される。制御装置 350 は、PU 352、ROM 354、RAM 356 および入出力

インタフェース358を含むコンピュータ360を主体とするものである。入出力インタフェース358には、エンコーダ364、366、368、370およびCCDカメラ332等が接続されている。エンコーダ364、366、368、370はそれぞれ、X軸スライド駆動用モータ40、Y軸スライド駆動用モータ56、ノズル回転用モータ114、スクリュ駆動用モータ240の回転角度を検出する。エンコーダ364等は、回転角度検出装置を構成している。

【0033】入出力インタフェース358にはまた、駆動回路380を介してX軸スライド駆動用モータ40を始めとする各種アクチュエータが接続されるとともに、制御回路382を介してCCDカメラ332が接続されている。本実施形態において、X軸スライド駆動用モータ40等のモータは、回転角度の精度の良い制御が可能な電動モータであるサーボモータにより構成されている。なお、X軸スライド駆動用モータ等は、ステップモータにより構成してもよい。また、RAM356には、図18に示すように、塗布量検出塗布種類メモリ、制御プログラムメモリ等がワーキングメモリとともに設けられている。制御プログラムメモリには、図6にフローチャートで表すメインルーチン等を始めとする種々のプログラム等が記憶されている。

【0034】プリント配線板16への接着剤の塗布を説明する。プリント配線板16への接着剤の塗布時には、プリント配線板16が配線板コンベア20によって搬入され、塗布位置において停止させられる。そして、配線板支持装置によって下方から支持されるとともに、配線板クランプ装置によりクランプされた状態で塗布ユニット30がXYロボット60により移動させられ、プリント配線板16の接着剤塗布位置に接着剤をスポット状に塗布する。本実施形態においては、プリント配線板16の複数の位置に接着剤が塗布される。

【0035】本実施形態におけるプリント配線板16への接着剤の塗布を概略的に説明する。本実施形態においては、同じ種類の複数枚のプリント配線板16に連続して接着剤が塗布される。また、塗布には、吐出ノズル90が用いられ、1回の塗布毎に1点ずつ接着剤が塗布される1点塗布と、吐出ノズル160が用いられ、1回の塗布毎に同時に多点、例えば2点ずつ接着剤が塗布される多点塗布とがある。1枚のプリント配線板16に塗布される接着剤の容量は複数種類、本実施形態においては、例えば、3種類に異ならされている。塗布量が最も大きい塗布を大塗布と称し、最も小さい塗布を小塗布と称し、中間の塗布を中塗布と称する。各種類の塗布は複数ずつ行なわれ、同じ容量の塗布が連続して行われる。本実施形態においては、塗布量の大きい順に塗布が行われることとする。接着剤の塗布量は、スクリュ駆動用モータ240の回転角度を変え、スクリュ214の回転角度を変えることにより変えられる。スクリュ214の回

転角度が大きいほど塗布量が多くなるのであり、塗布量に応じてスクリュ駆動用モータ240の回転角度が設定されて、大塗布メモリ、中塗布メモリ、小塗布メモリにそれぞれ記憶されている。大塗布メモリ、中塗布メモリおよび小塗布メモリにはまた、大塗布、中塗布および小塗布の各目標塗布量が塗布量データとして記憶されている。これらは、1点塗布についても、多点塗布についても同じである。

【0036】また、本実施形態においては、プリント配線板16に塗布された接着剤の塗布量が検出されるとともに、基準量である目標塗布量と比較され、基準量から設定量を超えて外れていれば、スクリュ214の回転角度が変更される。塗布量の検出は、本実施形態においては、プリント配線板16に接着剤を1回塗布する毎に、塗布面32にスポット状に付着した接着剤を、塗布面32に直角な方向からCCDカメラ332により撮像し、その撮像データに基づいて接着剤の外形面積を算出することにより行われる。ピン110がプリント配線板16に当接することにより、吐出管106の先端と塗布面32との間に一定の間隙が得られ、また、接着剤の温度が塗布に適した高さに制御されるため、接着剤は常にほぼ同じ3次元形状でプリント配線板16に塗布され、さらにまた、後述するように、塗布後、次の塗布が行われる前であって、塗布からほぼ一定の短時間後に塗布された接着剤の撮像が行われるため、塗布された接着剤の平面視の外形面積と容積との間には良好な相関関係が得られ、外形面積から精度よく塗布量が推定されるからである。したがって、目標塗布量は、本実施形態では、外形面積により設定されている。そして、複数の塗布の各々について塗布量が求められ、それらの平均値が目標塗布量と比較される。

【0037】塗布量の検出は、同じ種類の複数枚のプリント配線板16のうち、1枚目のプリント配線板16について行われるとともに、設定枚数(N枚とする)毎に行なわれる。1枚目のプリント配線板16については、塗布量が異なる3種類の塗布のそれぞれについて、予め設定された数の塗布について塗布量が検出され、その検出結果に応じて2枚目以降から、すなわち塗布量の検出が行われた次のプリント配線板16への接着剤の塗布時からスクリュ214の回転角度が自動的に変更され、塗布量が制御される。

【0038】塗布量の2回目以降の検出時には、3種類の塗布のいずれか1種類について、予め設定された数の塗布について塗布量が検出される。本実施形態においては、塗布量が検出される塗布の種類は、大塗布、中塗布、小塗布の順に変えられることとする。また、量が同じ塗布については、塗布量の検出が行われる塗布個所が、塗布量の検出が行なわれるプリント配線板16が変わる毎に変えられる。それにより、塗布量が、量や塗布位置によって偏ることなく、検出される。

【0039】フローチャートに基づいて詳細に説明する。図6に示すメインルーチンのステップ1（以下、S1と略称する）においては、初期設定が行われ、各種フラグのリセット等が行われる。次いで、S2が実行され、接着剤温度制御が行われる。プリント配線板16への接着剤の塗布が行なわれるとき、電磁開閉弁302が開状態に切り換えられ、空気通路294へ空気が供給され、吐出ノズル90等に吹きつけられる。そして、温度センサ304により検出される空気通路294内の温度に基づいて、加熱装置296あるいは加熱装置296および冷却装置298が作動させられて空気通路294内の空気の温度が推奨作業温度に制御され、接着剤の温度が塗布に適した温度に制御されて、接着剤の粘度が塗布に適した高さに制御される。

【0040】次いでS3が実行され、1回の塗布につき1点ずつ接着剤が塗布される1点塗布が行なわれるか否かが判定される。本実施形態においては、吐出ノズルの交換、すなわち吐出ノズル90、160のノズル回転装置92に対する着脱は、作業者によって行なわれ、その際、例えば、1点塗布か、多点塗布の一種である2点塗布かを指示するデータが入力されて塗布形態メモリに記憶され、それによってS3の判定が行われる。

【0041】吐出ノズル90がノズル回転装置92に取り付けられ、1点塗布が行なわれるのであれば、S3の判定がYESになってS4が実行がされ、1点塗布が行われる同一種類のプリント配線板16の全部に接着剤が塗布されたか否かの判定が行われる。接着剤が塗布されたプリント配線板16の数は、例えば、図示しない塗布管理ルーチンにおいて管理されており、その管理内容に基づいてS4の判定が行われる。全部のプリント配線板16に接着剤が塗布されていなければ、S4の判定がNOになってS5が実行され、プリント配線板16に1点塗布が行われる。1点塗布が行われる全部のプリント配線板16に接着剤が塗布されれば、S4の判定はYESになってS6が実行され、各種フラグのリセット、カウンタのクリア等の終了処理が行われる。

【0042】2点塗布が行われるのであれば、S3の判定がNO、S7の判定がYESになってS8が実行され、2点塗布が行われる同一種類のプリント配線板16の全部のプリント配線板16について接着剤が塗布されたか否かの判定が行われる。この判定はNOであり、S9が実行され、2点塗布が行なわれる。2点塗布が予定された全部のプリント配線板16に接着剤が塗布されれば、S8の判定がYESになってS10が実行され、終了処理が行われる。なお、メインルーチンは、その一部であって、本発明に関連の深いステップのみが図示されている。

【0043】図7に示す1点塗布ルーチンに基づいて、吐出ノズル90を用いたプリント配線板16への接着剤の塗布を説明する。まず、S11が実行され、接着剤の

塗布量検出の実行を指示するデータの作成が行われる。この指示データは、塗布量の検出が設定枚数（N枚）毎に1回、行われるように作成される。そのため、図8に示す塗布量検出実行指示データ作成ルーチンのS21においては、塗布が終了したか否かの判定が行われる。この判定は、第一塗布終了フラグがONにセットされているか否かにより行われる。第一塗布終了フラグはONにセットされることにより、1枚のプリント配線板16への全部の接着剤の塗布が終了したことを記憶する。第一塗布終了フラグのセットについては後述する。1枚のプリント配線板16への接着剤の塗布が終了していなければ、S21の判定はNOになってルーチンの実行は終了する。

【0044】1枚のプリント配線板16への接着剤の塗布が終了すれば、S21の判定がYESになってS22が実行され、第一カウンタのカウント値C1が1、増大させられる。第一カウンタは、接着剤の塗布が行われたプリント配線板16の枚数をカウントする。第一カウンタは初期設定等において0にクリアされており、S22においては0から1ずつ増大させられる。次いで、S23が実行され、カウント値C1が設定値CA以上であるか否かの判定が行われる。設定値CAは、前記設定枚数Nに設定されており、S23の判定は当初はNOであり、S25が実行され、塗布量検出フラグがOFFにリセットされてルーチンの実行は終了する。塗布量検出フラグは、ONにセットされることにより、塗布量の検出が行われることを記憶する。なお、設定枚数Nは、RAM356に記憶されている。RAM356には、プリント配線板16への接着剤の塗布に必要な種々のデータが記憶されているのである。

【0045】接着剤が塗布されたプリント配線板16の枚数が設定枚数に達すれば、S23の判定がYESになってS24が実行され、塗布量検出フラグがONにセットされる。塗布量の検出実行を指示するデータが作成されるのである。そして、S26において第一カウンタがクリアされてルーチンの実行が終了する。

【0046】1点塗布ルーチンにおいては、塗布量検出実行指示データ作成に次いで、S12において塗布量検出塗布種類指示データの作成が行われる。大塗布、中塗布および小塗布の3種類の塗布のうち、塗布量が検出される塗布の種類が決められるのである。そのため、図9に示す塗布量検出塗布種類指示データ作成ルーチンにおいては、S31においてプリント配線板16への接着剤の塗布が終了したか否かの判定が行われる。この判定は、第一塗布終了フラグがONにセットされているか否かにより行われる。プリント配線板16への接着剤の塗布が終了していなければ、S31の判定はNOになってルーチンの実行は終了する。

【0047】1枚のプリント配線板16への接着剤の塗布が終了すれば、S31の判定はYESになってS32

が実行され、塗布量の検出が行われるか否かが判定される。この判定は、塗布量検出フラグがONにセットされているか否かにより行われる。本実施形態においては、塗布量の検出が行われるときのみ、塗布量が検出される塗布種類を指示するデータが作成されるようにされているのである。塗布量の検出が行われないのであれば、S32の判定はNOになり、S36において第一塗布終了フラグがOFFにリセットされてルーチンの実行が終了する。

【0048】1枚のプリント配線板16への接着剤の塗布が終了し、かつ、塗布量の検出が指示されていれば、すなわち塗布量検出フラグがONにセットされていれば、S32の判定がYESになってS33が実行され、F1フラグがONにセットされているか否かの判定が行われる。F1フラグはONにセットされることにより、塗布量の検出回数が、1枚目のプリント配線板16についての塗布量の検出も含めて3回目以降であることを記憶する。F1フラグはメインルーチンの初期設定においてOFFにリセットされており、S33が1回目に行われるとき、その判定はNOになってS34が実行され、塗布量が検出される塗布の種類が大塗布に設定される。本実施形態では、2回目の塗布量検出時には、大塗布について検出が行われるようにされているのであり、塗布量検出塗布種類メモリに、大塗布の塗布量の検出が記憶されるのである。そして、S35においてF1フラグがONにセットされた後、S36が実行されてルーチンの実行は終了する。

【0049】以後、1枚のプリント配線板16への接着剤の塗布が終了し、塗布量の検出が指示される毎にS33が実行されるが、3回目の塗布量の検出以降は、F1フラグのセットにより、その判定はYESになってS37～S41が実行され、塗布量が検出される塗布の種類を指示するデータが作成される。塗布量が検出される塗布の種類は、大塗布、中塗布、小塗布の順に変わり、現に大塗布の塗布量の検出が指示されていれば、中塗布の塗布量の検出を指示するデータが作成され（S37、S38）、中塗布の塗布量の検出が指示されていれば、小塗布の塗布量の検出を指示するデータが作成され（S39、S40）、小塗布の塗布量の検出が指示されていれば、大塗布の塗布量の検出を指示するデータが作成される（S41）。データを作成するとは、塗布量検出塗布種類メモリに、塗布量が検出される塗布の種類を表すデータを記憶することである。いずれの場合にも、データ作成後、S36が実行されてルーチンの実行が終了する。なお、塗布量の検出は、塗布量の小さい順に行われ、あるいは予め設定された順に検出が行われるようにしてもよい。

【0050】塗布量検出指示データ作成ルーチンの実行後、S13が実行され、プリント配線板16への接着剤の塗布が図10に示す塗布ルーチンに従って行われる。

塗布ルーチンにおいては、S51において1枚目のプリント配線板16への接着剤の塗布が終了したか否かの判定が行われる。この判定は、第二塗布終了フラグがONにセットされているか否かにより行われる。第二塗布終了フラグは、ONにセットされることにより、1枚目のプリント配線板16への接着剤の塗布が終了したことを記憶する。

【0051】1枚目のプリント配線板16への接着剤の塗布が終了していなければ、S51の判定がNOになってS52が実行され、1枚目のプリント配線板16への接着剤の塗布が行われる。1枚目のプリント配線板16への接着剤の塗布が終了すれば、S51の判定はYESになってS53が実行され、塗布量が検出されるか否かの判定が行われる。この判定は、塗布量検出フラグがONにセットされているか否かにより行われ、塗布量が検出されるのであれば、S53の判定はYESになってS54が実行され、塗布および塗布量検出ルーチンが実行される。塗布量の検出が行われないのであれば、S55が実行され、プリント配線板16への接着剤の塗布のみが行われる。

【0052】1枚目のプリント配線板16への接着剤の塗布を、図11に示す1枚目塗布ルーチンに基づいて説明する。まず、S61において大塗布が終了したか否かの判定が行われる。この判定は大塗布終了フラグがONにセットされているか否かにより行われる。1枚のプリント配線板16について大塗布は複数、行われ、大塗布が設定数、行われていなければ、S61の判定はNOになってS62が実行され、第二カウンタのカウント値C2が1増加させられる。第二カウンタは、接着剤の塗布の数をカウントする。次いでS63が実行され、大塗布が行われる。

【0053】塗布時には、塗布ユニット30が予め設定された塗布位置データに基づいて移動させられる。塗布位置データは、前記塗布量データおよびスクリュ駆動用モータ240の回転角度の他、塗布量毎の塗布数のデータ、塗布量が検出される塗布数のデータ等と共に塗布データを構成し、塗布量に応じた塗布メモリに記憶され、大塗布であれば大塗布メモリに記憶されている。塗布位置データは、第二カウンタのカウント値C2に対応して塗布の順番で、大塗布メモリから読み出される。塗布位置データは、本実施形態においては、吐出ノズル90のノズル本体104の軸線について設定されており、塗布ユニット30は、吐出ノズル90が接着剤塗布位置の真上に位置する状態で停止させられる。なお、プリント配線板16への接着剤の塗布に先立って、プリント配線板16に設けられた複数の基準マーク（図示省略）がCCDカメラ332によって撮像され、その撮像データに基づいて、複数の接着剤塗布箇所の各々の、X軸、Y軸方向における位置誤差が求められ、RAM356に記憶されている。この位置誤差に基づいて塗布ユニット3

0の移動位置が修正され、吐出ノズル90は、接着剤塗布位置上に精度良く停止させられて接着剤を塗布する。

【0054】塗布ユニット30の停止後、Z軸スライド70が下降させられる。Z軸スライド70が下降端位置まで移動させられた状態では、ノズル本体104に設けられたピン110がプリント配線板16の塗布面32に当接する。Z軸スライド70は、ピン110が塗布面32に当接した後も小距離下降させられるようにされているが、その移動はスプリング200の圧縮により許容される。吐出ノズル90、ナット142、スリーブ124、ポンプハウジング180、スクリュ214、ばね受け198および接着剤供給装置98がスプリング200の付勢力に抗して、Z軸スライド70に対して一体的に移動することにより許容されるのである。スリーブ124等の相対移動は、ポンプハウジング180のガイド部材182に対する嵌合と、スリーブ124の従動ギヤ120に対する嵌合とによって案内される。

【0055】前述のように、ピン110は吐出管106より下方へ延び出させられており、上記相対移動により、ピン110、プリント配線板16の破損を回避しつつ、吐出管106の先端とプリント配線板16との間隙が一定に保たれる。また、ピン110がプリント配線板16に当接する際の衝撃がスプリング200の圧縮により吸収される。

【0056】このようにピン110がプリント配線板16に当接させられた状態においてスクリュ214がスクリュ回転装置96によって回転させられ、吐出ノズル90によりプリント配線板16に接着剤が塗布される。この際、スクリュ駆動用モータ240の回転角度がエンコーダ370の検出信号に基づいて制御され、スクリュ214が大塗布メモリに記憶された設定角度回転させられ、設定量、ここでは大塗布量の接着剤がプリント配線板16に塗布されるようにされるのである。

【0057】本実施形態においては、少なくとも吐出ノズル90がプリント配線板16に接着剤を塗布する際には、電磁開閉弁274が開状態に切り換えられ、収容器250に圧縮空気が供給されて収容器250内の接着剤が加圧されている。そのため、供給通路260、262およびスクリュ214とスクリュ室210の内周面との間の螺旋状の空間には、接着剤が空隙なく充填しており、スクリュ214が回転させられれば、接着剤は螺旋状部218に沿って吐出口222側へ送られ、吐出口222からノズル本体104内のテーパ状通路109へ進入する。そして、通路108内の接着剤が吐出管106を通して押し出され、プリント配線板16に塗布される。接着剤は粘性が高く、スクリュ214の回転により吐出口222側へ送られ、スクリュ214の回転角度に対応した量の接着剤がプリント配線板16に塗布される。

【0058】スクリュ214はスクリュ室210にほぼ

気密に嵌合されているため、スクリュ214が回転させられるとき、接着剤が、スクリュ214とポンプハウジング180との間の隙間を通して、接着剤供給装置98側へ逆流することがなく、設定量の接着剤が確実に吐出ノズル90へ送られ、プリント配線板16に塗布される。また、回転軸230はOリング234によりポンプハウジング180との間の液密が保持されており、スクリュ駆動用モータ240側へ接着剤が漏れることもない。このようにスクリュ214の回転角度に対応した量の接着剤がプリント配線板16に塗布されるため、スクリュ214の回転角度の設定により、接着剤の塗布量を変えることができる。

【0059】また、接着剤の温度は温度制御装置290により推奨作業温度に保たれ、接着剤の粘度は塗布に適した高さに設定されており、それによっても塗布量が設定量に保たれる。また、吐出管106の先端面とプリント配線板16との間の間隙がピン110によって一定に保たれるとともに、接着剤の温度制御が為されることにより、接着剤は常に安定した3次元形状で塗布される。

【0060】なお、短時間の間に次々と塗布が行われる間は、加圧空気供給装置270による収容器250への加圧空気の供給が継続されるが、それによって吐出管106から接着剤が吐出されることはない。また、回転を停止しているスクリュ214が、加圧による接着剤の吐出ノズル90側への移動を妨げる役割を果たすため、一層確実に吐出が防止される。

【0061】そして、プリント配線板16への接着剤の塗布が設定時間以上行われない状態では、加圧空気供給装置270による収容器250への加圧空気の供給が止められる。例えば、1枚のプリント配線板16への接着剤の塗布が終了してから次のプリント配線板16への接着剤の塗布が開始されるまでの間、あるいは接着剤が塗布されるプリント配線板16の種類が変わり、吐出ノズルの交換等の段取替えが行われる際に加圧空気の供給が止められる。そのため、加圧により、接着剤が動いて吐出ノズル90から漏れることがない。

【0062】プリント配線板16に接着剤が塗布されたならば、吐出ノズル90は上昇させられ、プリント配線板16から離間させられる。そして、S64が実行され、大塗布の塗布数が設定数CBに達したか否かの判定が行われる。前述のように、1枚目のプリント配線板16については、3種類の塗布の全部についても塗布量が検出されるが、その数は各種類毎の全塗布数の最初の一部であり、設定数CBは、大塗布数、中塗布数および小塗布数のいずれよりも小さく、S64においては、大塗布が予定された全部の塗布箇所のうち、1番目の塗布箇所から設定数の塗布箇所に接着剤が塗布されたか否かが判定されるのである。

【0063】この判定は当初はNOであり、S65が実行され、塗布された接着剤がCCD332によって撮像

10

20

30

40

50

される。塗布ユニット30が移動させられ、CCDカメラ332が、プリント配線板16に塗布された接着剤の真上に移動させられて撮像するのである。この移動は、塗布位置データおよびCCDカメラ332と吐出ノズル90とのオフセット量に基づいて行われる。撮像データはコンピュータ360へ出力され、コンピュータ360の演算部において撮像されたスポット状の接着剤の外形面積が算出され、塗布量メモリに記憶される。

【0064】大塗布が設定数CB、行われるまで、S61～S65が繰り返し実行される。大塗布が設定数CB、行われるとともに、次の塗布が行われれば、S64の判定がYESになってS66が実行され、スクリュ214の回転角度の補正を行うか否か、すなわち塗布量が目標量塗布されているか否かの判定等が終了したか否かの判定が行われる。この判定は、塗布条件補正判定等実行フラグがONにセットされているか否かにより行われる。塗布条件補正判定等実行フラグは初期設定等においてリセットされており、S66の判定はNOになってS67が実行され、塗布量が目標塗布量、得られているか否かの判定等が行われるとともに、塗布条件補正判定等実行フラグがONにセットされる。

【0065】塗布量が目標塗布量、得られているか否かの判定は、CB個の塗布についてそれぞれ得られた塗布量のデータに基づいて行われる。本実施形態では、スポット状の接着剤の外形面積の平均値が算出されるとともに、その平均値と、予め設定された基準値である目標塗布量を表す外形面積の目標値とが比較され、外形面積の平均値が、目標値より設定値を超えて小さければ、塗布量が不足していると判定される。目標値は、上限値と下限値とにより規定される範囲で設定され、外形面積の平均値が目標値の範囲内にあるか否かによって塗布量が目標量得られているか否かが判定されるのである。目標値は、大塗布であれば、目標塗布量として大塗布メモリに記憶されている。そして、塗布量が不足していれば、スクリュ駆動用モータ240の回転角度が塗布量の不足量に対応する量（外形面積の平均値と、設定範囲の中間値との差に対応する量）、増大させられた大きさに補正され、変更される。塗布量の平均値が求められ、その平均値が目標塗布量を設定する範囲から外れていれば、目標塗布量（目標塗布量の範囲を設定する上限値と中間値との中間値）との差に基づいてスクリュ214の回転角度が補正されるのであり、実塗布量と目標塗布量との差が小さくなり、実塗布量が目標塗布量に近づくようにスクリュ214の回転角度が制御される。

【0066】外形面積の平均値が、目標値の設定範囲を超えて大きければ、塗布量が過剰であり、スクリュ214の回転角度が過大であると判定され、スクリュ駆動用モータ240の回転角度が、過剰量に対応する量、減少させられた大きさに補正される。補正により得られたスクリュ駆動用モータ240の回転角度は、補正前の回転

角度と共に大塗布メモリに記憶される。大塗布メモリには、実際に塗布に用いるモータ回転角度を記憶する領域と、補正されたモータ回転角度を記憶する領域とが設けられ、両回転角度が記憶されるのである。なお、実際に塗布に用いるモータ回転角度を記憶する領域には、1枚目のプリント配線板16への接着剤の塗布時には、初期値が記憶されており、それに従ってスクリュ駆動用モータ240が作動させられ、プリント配線板16に接着剤が塗布される。

【0067】外形面積の平均値が設定範囲内であれば、塗布量は目標量塗布されていると判定され、スクリュ駆動用モータ240の回転角度は補正されず、塗布条件補正判定等実行フラグがONにセットされる。なお、その他、適宜の統計処理により、塗布量が目標量、塗布されているか否かが判定されるようにしてもよく、複数の塗布量のうち、1つでも、目標塗布量との差が設定範囲を超えるものがあれば、塗布量が不足し、あるいは過剰であると判定されるようにしてもよい。

【0068】次いでS68が実行され、大塗布が予定された全部の数、行われたか否かが判定される。この判定は、第二カウンタのカウント値C2が、大塗布の予定数C1以上になったか否かにより行われる。この判定は当初はNOであり、ルーチンの実行は終了する。塗布量が目標量、塗布されているか否かの判定が行われたため、次にS66が実行されるとき、その判定はYESになってS68が実行され、大塗布が予定された全部の数、行われるまで、S61～S64、S66、S68が繰り返し実行される。なお、スクリュ駆動用モータ240の回転角度は、塗布量が検出されるプリント配線板16については補正されず、補正值取得後、全部の大塗布が終了するまで、スクリュ駆動用モータ240は補正前の角度、回転させられて接着剤がプリント配線板16に塗布される。

【0069】大塗布が予定された全部の数、行われれば、S68の判定がYESになってS69が実行され、大塗布終了フラグがONにセットされるとともに、第二カウンタ、塗布条件補正判定等実行フラグのリセット等の処理が行われる。そのため、次にS61の判定が行われるとき、その判定がYESになってS70～S78が実行され、中塗布についても同様に、塗布、撮像、塗布量の演算、判定等が行われ、塗布量が不足し、あるいは過剰であれば、スクリュ駆動用モータ240の回転角度の補正が行われる。そして、更にS79～S85が実行され、小塗布について塗布量の検出等が行われる。小塗布の全部が終了すればS86が実行され、第一、第二塗布終了フラグがONにセットされるとともに、第二カウンタ、塗布条件補正判定等実行フラグのリセット等が行われる。また、大塗布、中塗布、小塗布について、スクリュ駆動用モータ240の回転角度に補正があれば、実際に塗布に用いるモータ回転角度が、補正されたモータ

回転角度に変更される。

【0070】スクリュ駆動用モータ240の回転角度が補正されていれば（補正されたモータ回転角度を記憶する領域に補正値が記憶されていれば）、実際に塗布に用いるモータ回転角度を記憶する領域の内容が、補正されたモータ回転角度を記憶する領域に記憶されたモータ回転角度に変更され、次のプリント配線板16への接着剤の塗布時からモータ240の回転角度が補正された大きさとされるようにされるのである。変更後、モータ回転角度の補正値を記憶する領域の内容は消される。モータ240の回転角度が補正されたことを記憶し、補正時にモータ240の回転角度が変えられるようにしてもよい。

【0071】なお、1枚目塗布ルーチンを実行する際に、塗布が設定数CBに達し、そのCB番目の接着剤が撮像された直後に塗布量が目標量、塗布されているか否かの判定が行われるようにしてもよい。例えば、S63の実行後、塗布量の検出が終了したか否かの判定を行うステップを設け、検出が終了していなければ、S65、S64を行う。S65を先に実行し、S64ではカウン

値C2が設定数CB以上であるか否かを判定する。そして、塗布数が設定数CBになれば、S67を実行し、塗布量が目標量、塗布されているか否かの判定等を行うとともに、塗布量検出終了フラグのセットにより検出終了を記憶する。それにより、以後、撮像、塗布量が目標量、塗布されているか否かの判定等は行われず、大塗布が設定された数C1個、行われるまで、S61～S63、塗布量検出終了の判定ステップ、S68、S69が繰り返し実行される。

【0072】第二塗布終了フラグのセットにより、塗布ルーチンのS51の判定がYESになってS53が実行され、塗布量を検出するか否かの判定が行われる。この判定は、塗布量検出フラグがONにセットされているか否かにより行われる。設定数（N枚）のプリント配線板16への接着剤の塗布が行われ、塗布量検出フラグがONにセットされていれば、S53の判定はYESになってS54が実行され、塗布および塗布量の検出が行われる。

【0073】塗布および塗布量の検出を図13ないし図15に示す塗布および塗布量検出ルーチンに基づいて説明する。このルーチンは、前記1枚目塗布ルーチンに対して、塗布量の検出が行われる塗布の種類が3種類のうちの1種類であり、その種類が順番に変わり、種類が同じであっても、塗布量が検出される塗布位置がプリント配線板16によって変わる点が異なっている。そのため、S101ないしS103は、前記S61ないしS63と同様に実行される。そして、プリント配線板16への接着剤の塗布が1回、行われた後、S104が実行され、塗布量を検出するか否かの判定が行われる。ここでは、大塗布について塗布量を検出するか否かが判定され

るのであり、この判定は、塗布量検出塗布種類メモリに記憶されたデータに基づいて行われる。大塗布について塗布量の検出が行われるのであれば、S104の判定がYESになってS105が実行され、検出が終了したか否かの判定が行われる。この判定は、塗布量検出終了フラグがONにセットされているか否かにより行われる。

【0074】検出が終了していなければ、S105の判定はNOになってS106が実行され、塗布量の検出を開始するか否かの判定が行われる。この判定は、塗布の順番が検出開始塗布位置への塗布になったか否かにより行われる。塗布の種類が同じであっても、検出が行われるプリント配線板16が変わる毎に、塗布量が検出される塗布位置が変更される。そのため、本実施形態においては、塗布量が検出された複数の塗布のうち、最後に塗布量が検出された塗布位置が大塗布検出最終塗布位置メモリに記憶され、次に同じ種類の塗布について塗布量の検出が行われるとき、大塗布検出最終塗布位置の次の位置から検出が開始されるようにされている。塗布量の検出が行なわれた最後の塗布位置は、第二カウンタによりカウントされる塗布数により得られ、S106の判定は、第二カウンタのカウント値C2が、大塗布検出最終塗布位置を表すカウント値に1を加えた値以上になったか否かにより行われる。なお、大塗布検出最終塗布位置メモリの初期値は、本実施形態においては、1枚目のプリント配線板16への接着剤の塗布時に行われる塗布量の検出数にセットされる。このセットは、メインルーチンの初期設定において行ってもよく、前記S67（中塗布、小塗布についてはそれぞれS76、S84）において行ってもよい。また、初期値は、0に設定してもよい。第二カウンタによりカウントされる塗布数が、塗布量検出開始数に達していなければ、S106の判定はNOになってルーチンの実行は終了する。

【0075】大塗布の数が、塗布量検出開始数に達すれば、S106の判定はYESになってS107が実行され、前記S65におけると同様に、塗布された接着剤の撮像および塗布量の検出が行われる。次いでS108が実行され、第三カウンタのカウント値C3が1増加させられ、塗布量の検出数がカウントされた後、S109が実行され、塗布量の検出が設定数CB、行われたか否かが判定される。この判定は当初はNOであり、S110が実行されて、大塗布が終了したか否かの判定が行われる。この判定は前記S68におけると同様に行われる。大塗布が終了していなければ、S110の判定はNOになってルーチンの実行は終了する。

【0076】大塗布が終了する前に設定数の塗布について塗布量の検出が行われ、あるいは塗布量の検出が設定数行われたときにちょうど大塗布が終了する際には、S109の判定がYESになってS111が実行され、S109の判定がYESになった際の塗布数C2が大塗布検出最終塗布位置メモリに記憶される。また、前記S6

7 におけると同様に、検出された塗布量が目標塗布量であるか否かが判定され、塗布量に過不足があれば、スクリュ駆動用モータ 240 の回転角度が補正される。そして、S112 において塗布量検出終了フラグが ON にセットされた後、S113 が実行され、大塗布が終了したか否かの判定が行われる。この判定は、第二カウンタによってカウントされる塗布数 C2 が、大塗布の予定数 C1 以上になったか否かにより行われる。大塗布の全部が終了していなければ、S113 の判定は NO になってルーチンの実行は終了する。塗布量検出終了フラグが ON にセットされているため、次に S105 の判定が行われるとき、その判定は YES になって S113 が実行される。以下、大塗布が終了するまで S101 ~ S105、S113 が繰り返し実行され、大塗布が終了すれば、S113 の判定が YES になって S114 が実行され、大塗布終了フラグが ON にセットされるとともに、第二、第三カウンタ、塗布量検出終了フラグのリセット等の処理が行われる。

【0077】なお、設定数の塗布について塗布量が検出される前に大塗布が終了すれば、S109 の判定が YES になる前に S110 の判定が YES になり、S115 が S111 と同様に実行され、塗布量に過不足があればスクリュ駆動用モータ 240 の回転角度が補正され、第二カウンタのカウント値 C2 が大塗布検出最終塗布位置メモリに記憶される。それにより、次に大塗布について塗布量の検出が行われるとき、検出は 1 番目の塗布から行われる。そして、S116 が実行されて、大塗布終了フラグを ON にセットする等の処理が行われる。

【0078】大塗布終了フラグが ON にセットされているため、次に S101 の判定が行われるとき、その判定は YES になって中塗布および小塗布がそれぞれ図 14 および図 15 に示すフローチャートに基づいて行われる。ここでは、塗布量の検出が行われるのは大塗布であるため、中塗布および小塗布についてはいずれも塗布量の検出等は行われず、S120、S135 の判定が NO になり、塗布のみが行われる。そして、小塗布が終了すれば、S145 において第一塗布終了フラグが ON にセットされ、1 枚のプリント配線板 16 への塗布が終了したことが記憶されるとともに、塗布量検出終了フラグ、大塗布終了フラグ、中塗布終了フラグのリセット等の処理が行われる。

【0079】以上、大塗布について塗布量が検出される場合を説明したが、中塗布あるいは小塗布について塗布量の検出が行われる場合も同様に行われ、説明を省略する。なお、小塗布が終了したならば、すなわち塗布量の検出が行われるプリント配線板 16 への全部の接着剤の塗布が終了したならば、S145 が実行されるが、S145 においては、第一塗布終了フラグのセット等が行われるとともに、スクリュ駆動用モータ 240 の回転角度

が、補正されたモータ回転角度に変更される。大塗布、中塗布、小塗布のうち、いずれの塗布について塗布量の検出が行われたかは、塗布量検出塗布種類メモリの内容からわかり、塗布量が検出された塗布についてスクリュ駆動用モータ 240 の回転角度が補正されていれば、実際に塗布に用いるモータ回転角度を記憶する領域の内容が、補正されたモータ回転角度を記憶する領域に記憶されたモータ回転角度に変更され、次のプリント配線板 16 への接着剤の塗布時から回転角度が補正された大きさとされるようにされるのである。変更後、モータ回転角度の補正值を記憶する領域の内容は消される。

【0080】塗布量の検出が行なわれず、塗布のみが行なわれるのであれば、図 10 に示す塗布ルーチンの S53 の判定が NO になって S55 が実行され、図 16 に示す塗布量検出なし塗布ルーチンが実行される。このルーチンは塗布量の検出、補正量の演算およびそれらに関するステップが行なわれないことを除いて、塗布および塗布量検出ルーチンと同様に行なわれるため、説明を省略する。

【0081】上記のように塗布量が検出され、目標塗布量の設定範囲から外れていて、スクリュ駆動用モータ 240 の回転角度が補正されたならば、接着剤の塗布時には、その補正された回転角度に従ってモータ 240 が回転させられるとともに、スクリュ 214 が回転させられ、接着剤の塗布量が自動的に増大あるいは減少させられ、正確な量の接着剤が塗布されるようにされる。大、中、小の各塗布メモリに記憶されたスクリュ駆動用モータ 240 の回転角度が補正され、その角度に従ってモータ 240 が回転させられ、スクリュ 214 が回転させられることにより、接着剤は、スクリュ 214 の補正された回転角度による作動に基づく量、塗布され、目標塗布量とのずれが減少させられる。大塗布について塗布量が検出された場合には、大塗布についてスクリュ 214 の回転角度が補正され、中塗布について塗布量が検出された場合には、中塗布についてスクリュ 214 の回転角度が補正され、小塗布について塗布量が検出された場合には、小塗布についてスクリュ 214 の回転角度が補正される。いずれも塗布量の検出が行われたプリント配線板 16 の次に接着剤が塗布されるプリント配線板 16 からスクリュ 214 の回転角度が補正される。塗布量の検出が行われるプリント配線板 16 についても、塗布量の検出、スクリュ駆動用モータ 240 の回転角度の補正值取得後、残りの同種類の塗布からスクリュ駆動用モータ 240 が補正された回転角度に従って回転させられるようにしてもよい。

【0082】以上、吐出管 106 を 1 本有する吐出ノズル 90 によってプリント配線板 16 に接着剤を塗布する場合について説明したが、1 つの吐出ノズルによって、1 度に 2 か所に接着剤を塗布するのであれば、吐出ノズル 90 に代えて吐出ノズル 160 がノズル回転装置 92

に取り付けられる。吐出ノズルが交換されるのである。そして、メインルーチンの S7 の判定が YES になって S9 が実行され、2 点塗布が行われる。

【0083】2 点塗布は、1 点塗布に対して、接着剤の塗布時に、2 点の塗布位置の回転位置（吐出ノズル 160 の軸線まわりの位置）に応じて吐出ノズル 160 が回転させられることを除いて同様に行われるため、吐出ノズル 160 の回転に関する部分のみを図 17 に示すフローチャートに基づいて説明する。本実施形態において吐出ノズル 160 の 2 つの吐出管 162 は、吐出ノズル 160 の軸線に対して対称の位置に設けられており、吐出ノズル 160 がノズル回転装置 92 によって自身の軸線まわりに回転させられることによって、2 つの吐出管 162 が並ぶ方向が変えられ、同時に 2 点塗布される 2 つの塗布位置が、プリント配線板 16 の表面に直角な軸線まわりにおいて任意に変えられる。

【0084】接着剤塗布時の吐出ノズル 160 の回転位置（予め設定された基準位置に対する位置）は、吐出ノズル 160 を用いて行われる複数の塗布の全部についてそれぞれ予め設定され、塗布データの一部として記憶されている。そして、プリント配線板 16 への塗布が行われるのに先立って S201 が実行され、吐出ノズル 160 がノズル回転装置 92 により、設定された回転位置へ回転させられ、回転後、S202 が実行され、プリント配線板 16 に同時に 2 箇所に接着剤が塗布される。スクリュ室 210 内の接着剤は、吐出口 222 から通路 170、2 本の通路 168 を通って 2 本の吐出管 162 へ送られ、2 本の吐出管 162 から同時に吐出されてプリント配線板 16 の表面に同時に 2 点の接着剤がそれぞれスポット状に塗布される。吐出ノズル 160 は、ポンプハウジング 180 に対して回転させられ、ポンプハウジング 180 のノズル本体 104 に嵌合された部分は、従動ギヤ 120 を回転可能に支持する支持軸として機能する。2 点塗布が行われる場合にも、1 点塗布の場合と同様に接着剤の塗布量の検出、適、不適の判定およびスクリュ駆動用モータ 240 の回転角度の補正等が行われる。本実施形態において 2 本の吐出管 162 は同じものとされており、塗布量の検出時には、同時に 2 つの接着剤が撮像されるとともに、それぞれ外形面積が演算され、複数回の塗布の各々について得られる複数の外形面積の平均値が目標塗布量と比較され、目標塗布量を設定する範囲から外れていて、塗布量に過不足があれば、それに応じてスクリュ駆動用モータ 240 の回転角度が補正される。

【0085】以上の説明から明らかなように、本実施形態においては、CCD カメラ 332 および制御装置 350 の S65、S74、S82、S107、S123、S138 を実行する部分が塗布量検出装置を構成し、スクリュ回転装置 92 および制御装置 350 の S67、S76、S84、S111、S115、S127、S13

1、S142、S146 を実行し、大塗布メモリ、中塗布メモリおよび小塗布メモリに記憶されたスクリュ 214 の回転角度に基づいてスクリュ駆動用モータ 40 を制御する部分がポンプ制御装置を構成している。また、制御装置 350 の S201 を実行する部分が、ノズル回転装置制御装置を構成している。さらに、加熱装置 296、冷却装置 298 および制御装置 350 の S2 を実行する部分が気体温度制御装置を構成し、空気通路 294 とともに温度制御装置 290 を構成している。

【0086】上記実施形態において、プリント配線板 16 に塗布された接着剤の量は、接着剤の外形面積を求めることにより検出されていたが、面積に加えて高さに基づいて塗布量を求めるようにしてもよい。その例を図 19 に基づいて説明する。

【0087】本実施形態においては、XY ロボットの Y 軸スライドに、CCD カメラ 332 に加えて、プリント配線板 16 に塗布された接着剤の高さを検出する高さ検出装置 500 が設けられ、CCD カメラ 332 等と共に塗布量検出装置を構成している。本実施形態において高さ検出装置 500 は、レーザ変位センサ 502 を備えている。レーザ変位センサ 502 は、レーザビーム発生器 504 が発するレーザビームを投光光学系 506 により集光してプリント配線板 16 上に印刷された接着剤 510 に照射し、その反射光を受光光学系 512 により半導体位置検出素子 514 上に集光し、反射光集光位置をアナログ演算処理回路 516 において演算するように構成されたものである。接着剤 510 の高さによって半導体位置検出素子 514 上の集光位置が変わることから、その集光位置の演算により、プリント配線板 16 上の接着剤 510 の高さがわかる。

【0088】塗布量の検出時には、CCD カメラ 332 が接着剤 510 の真上へ移動させられて接着剤 510 を撮像するとともに、高さ検出装置 500 が移動させられ、接着剤 510 の高さを検出する。本実施形態においては、塗布位置データおよび吐出ノズルと高さ検出装置 500 とのオフセット量に基づいて高さ検出装置 500 が移動させられ、接着剤の中心、すなわち最も高い部分において高さが検出される位置において停止させられ、高さを検出する。塗布された複数の接着剤の各々について外形面積および高さが求められ、それらに基づいて塗布量が目標塗布量の設定範囲内であるか否かの判定が行われる。例えば、複数ずつの外形面積および高さの各平均が求められてそれぞれ基準値と比較される。面積および高さの両方が基準値に対して設定範囲内であれば、目標塗布量の接着剤が塗布されているとされ、スクリュ駆動用モータの回転角度は補正されない。それに対し、面積および高さの少なくとも一方が基準値より設定量を超えて多ければ、その超過量に対応する量、スクリュ駆動用モータの回転角度が減少させられた角度に補正され、少なくとも一方が基準値より設定量を超えて少なけれ

ば、その不足量に対応する量、スクリュ駆動用モータの回転角度が増加せられた角度に補正される。また、面積と高さとの一方が基準値より設定量を超えて少なく、他方が基準値より設定量を超えて多ければ、それら不足量および超過量を考慮して、スクリュ駆動用モータの回転角度が、設定量の接着剤が塗布される角度に補正される。なお、その他、適宜の統計処理により、塗布量が目標量、塗布されているか否かが判定されるようにしてもよい。

【0089】上記各実施形態においてポンプはスクリュポンプとされていたが、スクリュポンプに限らず、例えば、ギヤポンプとしてもよい。その例を図20に基づいて簡単に説明する。

【0090】本実施形態においてギヤポンプ550は、ポンプハウジング552内に、2個のギヤ554、556が互いに噛み合わされ、回転可能に配設されたものである。ギヤ554、556のギヤ軸558、560の一方が電動モータの一種であるサーボモータ562を駆動源とするポンプ回転装置564により回転駆動されることによってギヤ554、556が回転させられ、接着剤供給装置に接続された吸入通路566から接着剤を吸入し、吐出通路568から吐出ノズルへ吐出する。サーボモータ562の回転は、図示しない制御装置により制御され、ギヤ554、556は、プリント配線板16に設定量の接着剤を塗布するのに要する角度、回転させられる。

【0091】ポンプハウジング552とギヤ554、556との間の空間、吸入通路566および吐出通路568には、接着剤が空隙なく充填しており、ギヤ554、556が回転させられれば、その回転角度に応じた量の接着剤が吐出ノズルへ送られて吐出管から押し出され、プリント配線板16に塗布される。したがって、差562を制御し、ギヤ554、556の回転角度を制御することにより、所望量の接着剤をプリント配線板16に塗布することができ、上記実施形態におけると同様に、塗布された接着剤を撮像し、塗布量を検出し、目標塗布量の設定範囲から外れていれば、その過不足に応じてサーボモータ562の回転角度を補正し、ギヤ554、556の回転角度を補正する。本実施形態においては、ポンプ回転装置564およびコンピュータのサーボモータ562の回転を制御する部分がポンプ制御装置を構成している。

【0092】前記図3および図4の実施形態においては、スクリュポンプ94のポンプハウジング180が固定で、スクリュ214が回転させられるようになっていたが、逆にすることも可能である。その一例を図21に示す。本実施形態においては、高粘性流体としての接着剤を収容する収容器としてのシリンジ600にスクリュポンプ602のスクリュ604が固定される一方、ポンプハウジング606が接着剤塗布装置の本体としてのZ

軸スライド608に回転可能に保持されている。

【0093】シリンジ600は概して円筒状をなし、中心軸線が垂直な姿勢でZ軸スライド608に保持される。Z軸スライド608にはシリンジ保持部610が設けられており、シリンジ600には被保持部612が設けられている。シリンジ保持部610と被保持部612とは、特定の相対位相では軸方向に嵌合、離脱可能であるが、軸方向に嵌合された状態で一定角度相対回転させられれば、軸方向に離脱不能に係合する形状を有している。したがって、シリンジ600はZ軸スライド608に対して特定の相対位相で下降させられ、シリンジ保持部610と被保持部612とが軸方向に嵌合した状態で一定角度回転させられることにより簡単にZ軸スライド608に取り付けられる。取り外しもは、逆の操作で簡単に行われる。

【0094】シリンジ600の下端に円筒状の筒状部614が設けられており、スクリュ604の基端部がこの筒状部614に嵌合され、接着により固定されている。その結果、スクリュ604はシリンジ600の下端から同軸に下方へ延び出た状態となる。筒状部614のスクリュ604の基端部が嵌合された部分より上方の部分、すなわち、シリンジ600側の部分には筒状部614の周壁を半径方向に貫通する開口616が形成されており、シリンジ600内に収容されている接着剤はこの開口616からシリンジ600の外部に流出する。

【0095】前記Z軸スライド608には、ノズル保持部材620が軸受622を介して回転可能に保持されており、そのノズル保持部材620の下端部に吐出ノズル624が着脱可能に保持されるとともに、ノズル保持部材620の内側に前記ポンプハウジング606が軸受626を介して回転可能に保持されている。吐出ノズル624は、ノズル本体628と吐出管630とを備えており、ポンプハウジング606の先端部がノズル本体628の内側に相対回転可能かつ液密に嵌合されている。シリンジ600がZ軸スライド608に取り付けられた状態では、前記筒状部614がポンプハウジング606に嵌合された状態となり、その筒状部614に形成された前記開口616がポンプハウジング606内に開口することとなる。前記ノズル本体628には、前記吐出管630と平行にピン630が設けられており、間隙規定部を構成している。

【0096】前記ノズル保持部材620には従動ギヤ640が一体的に設けられており、この従動ギヤ640が駆動ギヤ642を介してノズル回転用モータ644により回転させられる。ノズル回転用モータ644はサーボモータであり、吐出ノズル624は任意の角度回転させられ得る。これら従動ギヤ640、駆動ギヤ642、ノズル回転用モータ644等によりノズル回転装置が構成されている。前記ポンプハウジング606にも従動ギヤ648が一体的に設けられており、この従動ギヤ648

が駆動ギヤ 650 を介してポンプ駆動用モータ 652 により回転させられる。ポンプ駆動用モータ 652 もサーボモータであり、ポンプハウジング 606 は任意の角度回転させられ得る。これら従動ギヤ 648、駆動ギヤ 650、ポンプ駆動用モータ 652 等によりポンプ駆動装置が構成されている。

【0097】本接着剤塗布システムにおいては、シリンジ 600 がスクリュポンプ 602 のスクリュ 604 と共に Z 軸スライド 608 に対して着脱される。シリンジ 600 が Z 軸スライド 608 に取り付けられれば、スクリュ 604 がポンプハウジング 606 に嵌合された状態となり、シリンジ 600 が Z 軸スライド 608 から取り外されれば、スクリュ 604 がポンプハウジング 606 から離脱する。スクリュ 604 は固定であって回転させられる必要がないため、容易にシリンジ 600 と共に着脱し得るのである。また、シリンジ 600 が Z 軸スライド 608 に取り付けられた状態では、スクリュポンプ 602 がシリンジ 600 に直結された状態となるため、前記実施形態におけるように、シリンジ 600 とスクリュポンプ 602 とを供給通路によりつなぐ必要がなく、接着剤の供給量の制御を高精度で行うことが可能となる。

【0098】すなわち、シリンジ 600 には管継手 656 および図示しないホースを介して加圧エア供給装置が接続されており、スクリュポンプ 602 が作動させられる際には、シリンジ 600 に加圧エアが供給され、スクリュポンプ 602 による接着剤の供給が助けられるようになっているのであるが、この際、シリンジ 600 にスクリュポンプ 602 が直結されているため、シリンジ 600 からスクリュポンプ 602 への接着剤の流動抵抗が小さく、かつ、液通路や接着剤の弾性変形量が小さくて済み、シリンジ 600 への加圧エアの供給が開始されれば、接着剤の供給が直ちに開始され、加圧エアの供給が遮断されれば、シリンジ 600 からスクリュポンプ 602 への接着剤の圧送が直ちに停止されるからである。また、ポンプ制御装置に、スクリュポンプ 602 を停止させる際に、予め定められた一定角度逆回転させる逆回転部が設けられているため、接着剤の出吐量を精度よく制御することができる。

【0099】本接着剤供給システムは同期的制御装置を含んでいるのである。この同期的制御装置は、スクリュポンプ 602 の作動とシリンジ 600 への加圧エアの供給とを全く同期させるものとすることも可能であるが、コンピュータの制御によって加圧エアの供給開始時期と供給停止時期とを任意に異ならせることもかのうである。加圧エアの圧力もコンピュータにより、任意に制御されるようにすることができる。

【0100】なお、接着剤の塗布量は、塗布された接着剤の高さのみを求めることにより検出するようにしてもよい。

【0101】また、接着剤の塗布量は、塗布された接着

剤の容積を求めることにより検出するようにしてもよい。接着剤の容積は、例えば、プリント配線板に塗布された 1 つの接着剤について高さを複数箇所において検出し、その分布および外形面積に基づいて求めてもよく、あるいは、前述のように、まだ、未公開であるが、本出願人の出願に係る特願 2000-238131 の明細書に記載されているように、塗布された高粘性流体に平板状の照明光（スリット光）を照射し、高粘性端流体と塗布装置とを、プリント配線板の表面に平行な方向に相対移動させつつ、複数回、撮像を行い、それにより得られる画像データに基づいて容積を求めるようにしてもよい。接着剤に、スリット光源により平板状の照明光を照射し、接着剤の表面の照明光により照らされた部分の 2 次元像を 2 次元撮像装置により撮像するとともに、接着剤と 2 次元撮像装置とを予め設定された相対移動経路に沿って移動させ、その相対移動中に、接着剤の照明光により照らされた部分の 2 次元像の撮像を複数回を行い、それら複数回の撮像結果に基づいて高粘性流体の 3 次元データを取得し、体積を得るのである。照射される光が照明光であるため、毎回の撮像により、高粘性流体を照明光に対応する切断平面によって切断した場合の切断面の外形線に相当する像が得られ、それら画像データに基づいて高粘性流体の体積が取得される。

【0102】撮像装置としてラインセンサを用いてもよい。ラインセンサは、多数の受光素子が直線状に並べられて成り、撮像対象物に対して相対移動させられつつ、繰り返し撮像を行い、撮像対象物の二次元像を取得する。

【0103】上記各実施形態において、吐出ノズル 90 は吐出管 106 を 1 つ有し、吐出管 160 は吐出管 162 を 2 つ有するものとされていたが、吐出ノズルは、吐出管を 3 つ以上有するものとしてもよい。

【0104】また、接着剤供給装置 98 とスクリュポンプ 94 とを、軸方向に相対移動可能に設け、ピン 110、172 がプリント配線板 16 に当接する際に吐出ノズル 90、160 およびスクリュポンプ 94 が Z 軸スライド 70 に対して相対移動するとき、接着剤供給装置 98 は Z 軸スライド 70 に対して移動しないようにしてもよい。

【0105】さらに、接着剤供給装置の収容器の上方空間に加圧空気を供給することは不可欠ではなく、省略してもよい。接着剤供給装置は加圧式ではない供給装置としてもよいのである。

【0106】また、接着剤の温度を制御する温度制御装置は省略してもよく、あるいは温度制御装置は、加熱装置と冷却装置とのいずれか一方のみを有するものとしてもよい。

【0107】また、接着剤供給装置と温度制御装置との少なくとも一方において、空気圧調節装置 273、300 は省略してもよい。

【0108】さらに、スクリュの回転角度を補正する際、補正量（増大量あるいは減少量）を求め、高粘性流体の塗布時にその補正量を用いてスクリュ駆動用モータの回転角度を変更するようにしてもよい。補正量は、直前の塗布時のスクリュの回転角度に対して求めてもよく、あるいは目標塗布量に対して設定されている回転角度（1番最初の塗布に用いられる回転角度であって、基本となる回転角度）に対して求めるようにしてもよい。前記実施形態におけるように、実塗布量の過不足を検出し、スクリュ駆動用モータの回転角度を補正して、1枚のプリント配線板への接着剤の塗布の終了時にそれまでメモリに記憶されていた回転角度に代えて記憶される場合であっても、基本となる回転角度は記憶して残しておく、必要に応じて使用することができるようにもよい。例えば、長時間、塗布が行われなかった状態から塗布が再開される際に、基本の回転角度でスクリュ駆動用モータを駆動し、接着剤を塗布するようにするのである。

【0109】また、吐出管の数が異なる複数種類の吐出ノズルを同時に設け、1つのプリント配線板に対する高粘性流体の塗布時に選択的に用いるようにしてもよい。1つのプリント配線板のある塗布箇所には1点ずつ接着剤を塗布し、別の塗布箇所には複数点、接着剤を塗布するのである。

【0110】さらに、1枚のプリント配線板16への全部の接着剤の塗布が終了した後、塗布された全部あるいは一部の接着剤をまとめて撮像し、塗布量を検出するようにしてもよい。あるいは塗布量が検出される全部の接着剤の塗布終了後にまとめて撮像し、塗布量を検出するようにしてもよい。

【0111】また、塗布の種類、同一種類の全部の塗布数に応じて、塗布量を検出する塗布の数を異ならせてもよい。

【0112】さらに、上記各実施形態においては、接着剤の塗布量が目標塗布量から設定量を超えて外れていれば、スクリュ駆動用モータの回転角度あるいはギヤを回転させるサーボモータの回転角度を制御することにより目標とする塗布量が得られるようにされており、塗布条件の一種であるモータの回転角度が補正されることにより目標塗布量に近い量の接着剤が塗布されるようにされていたが、それに代えて、あるいはそれとともに、接着剤の温度を制御して目標量の接着剤が塗布されるようにしてもよい。接着剤の温度も塗布条件の一種である。

【0113】また、高粘性流体塗布装置は、高粘性流体塗布装置移動装置により、塗布対象材の塗布面に平行な一平面である移動平面内の一方向へ移動装置により移動させ、塗布対象材を、対象材移動装置により、移動平面内において高粘性流体塗布装置の移動方向と直交する方向に移動させるようにしてもよい。あるいは高粘性流体塗布装置を位置を固定して設け、塗布対象材を対象材移

動装置により、その塗布面に平行な移動平面内において直交する2方向の成分を有する方向へ移動させ、塗布面の任意の位置を高粘性流体塗布装置へ移動させるようにしてもよい。

【0114】さらに、高粘性流体塗布装置は、高粘性流体を、スポット状に限らず、その他の形状、例えば、帯状に塗布するものとしてもよい。ポンプを作動させ、吐出ノズルに高粘性流体を吐出させつつ、対象材と相対移動させるのである。

10 【0115】以上、本発明のいくつかの実施形態を詳細に説明したが、これらは例示に過ぎず、本発明は、前記〔発明が解決しようとする課題、課題解決手段および効果〕の項に記載された態様を始めとして、当業者の知識に基づいて種々の変更、改良を施した形態で、実施することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態である接着剤塗布装置を含む接着剤塗布システムを概略的に示す平面図である。

20 【図2】上記接着剤塗布装置を概略的に示す正面図（一部断面）である。

【図3】上記接着剤塗布装置を構成する塗布ユニットを示す正面図（一部断面）である。

【図4】上記塗布ユニットのノズル回転装置により吐出管を2本有する吐出ノズルが保持された状態を示す正面断面図である。

【図5】上記接着剤塗布システムを制御する制御装置のうち、本発明に関連の深い部分を示すブロック図である。

30 【図6】上記制御装置を構成するコンピュータのRAMに記憶されたメインルーチンを示すフローチャートである。

【図7】上記コンピュータのRAMに記憶された1点塗布ルーチンを示すフローチャートである。

【図8】上記コンピュータのRAMに記憶された塗布量検出実行指示データ作成ルーチンを示すフローチャートである。

【図9】上記コンピュータのRAMに記憶された塗布量検出塗布種類指示データ作成ルーチンを示すフローチャートである。

40 【図10】上記コンピュータのRAMに記憶された塗布ルーチンを示すフローチャートである。

【図11】上記コンピュータのRAMに記憶された1枚目塗布ルーチンの一部を示すフローチャートである。

【図12】上記コンピュータのRAMに記憶された1枚目塗布ルーチンの残りを示すフローチャートである。

【図13】上記コンピュータのRAMに記憶された塗布および塗布量検出ルーチンの一部を示すフローチャートである。

50 【図14】上記コンピュータのRAMに記憶された塗布および塗布量検出ルーチンの別の一部を示すフローチャートである。

ートである。

【図 15】上記コンピュータのRAMに記憶された塗布および塗布量検出ルーチンの残りを示すフローチャートである。

【図 16】上記コンピュータのRAMに記憶された塗布量検出なし塗布ルーチンを示すフローチャートである。

【図 17】上記コンピュータのRAMに記憶された2点塗布ルーチンの一部を示すフローチャートである。

【図 18】上記コンピュータのRAMの構成を概略的に示すブロック図である。

【図 19】本発明の別の実施形態である接着剤塗布装置の塗布量検出装置の高さ検出装置を示す概略的に示す正面図である。

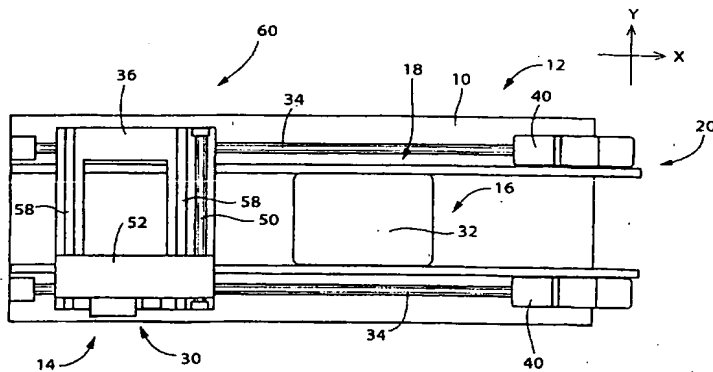
【図 20】本発明の別の実施形態である接着剤塗布装置のギャポンプを概略的に示す正面図（一部断面）である。

【図 21】本発明のさらに別の実施形態である接着剤塗布装置を示す正面図（一部断面）である。

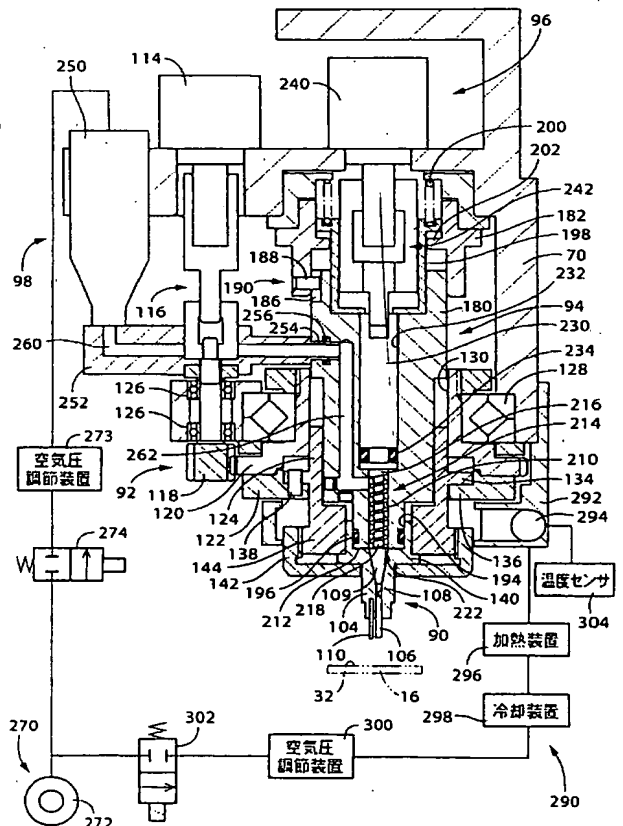
【符号の説明】

12：接着剤塗布システム 16：プリント配線板
60：XYロボット
90：吐出ノズル 92：ノズル回転装置 94：スクリュポンプ 96：スクリュ回転装置 98：接着剤供給装置 104：ノズル本体 106：吐出管 110：ピン 160：吐出ノズル 162：吐出管
164：ノズル本体 172：ピン 180：ポンプハウジング 200：スプリング 210：スクリュ室 214：スクリュ 222：吐出口 234：Oリング 250：収容器 260、262：供給通路 270：加圧空気供給装置 290：温度制御装置 294：気体通路 332：CCDカメラ 350：制御装置 500：高さ検出装置 510：接着剤 550：ギャポンプ 564：ノズル回転装置

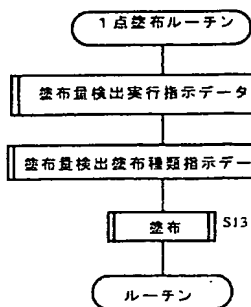
【図 1】



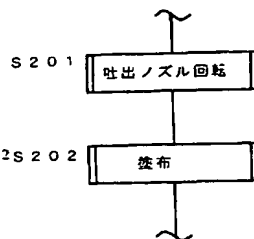
【図 3】



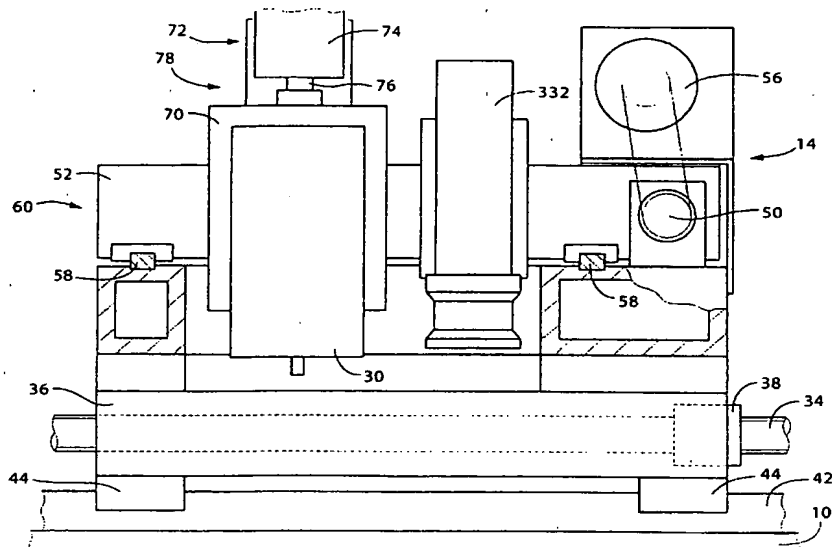
【図 7】



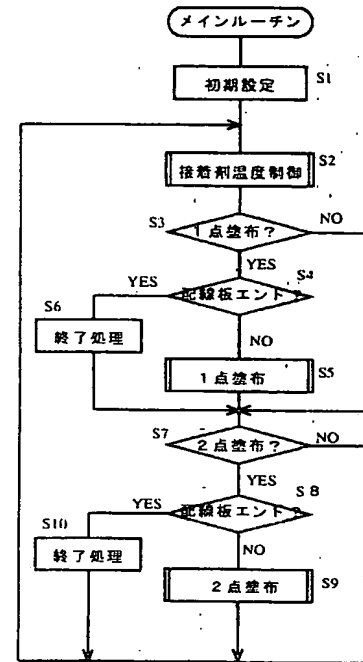
【図 17】



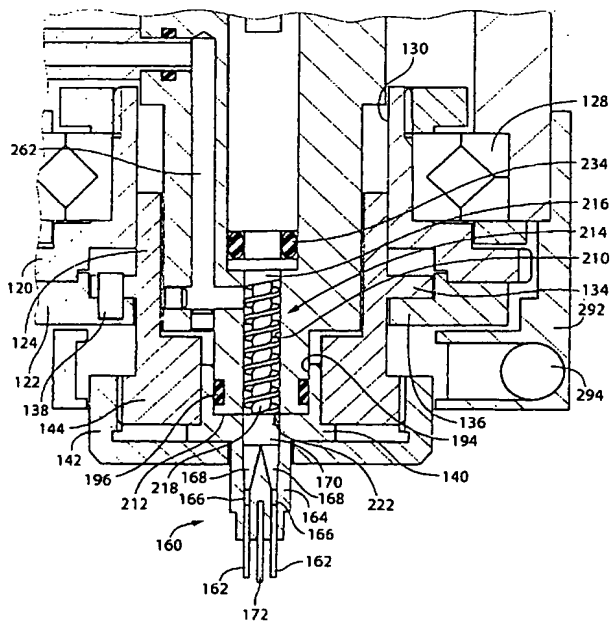
【図2】



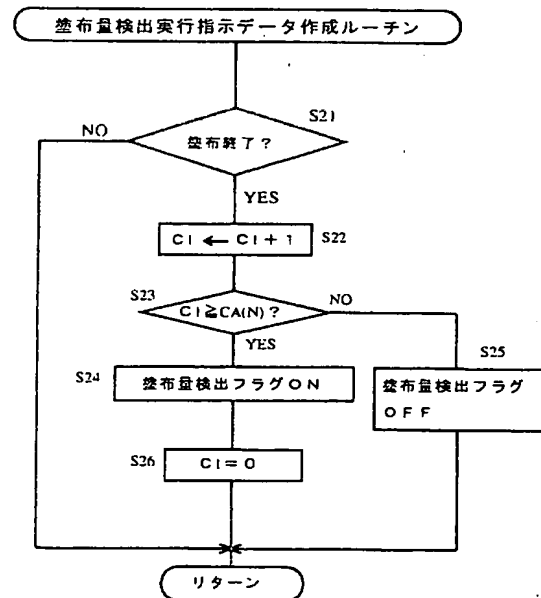
【図6】



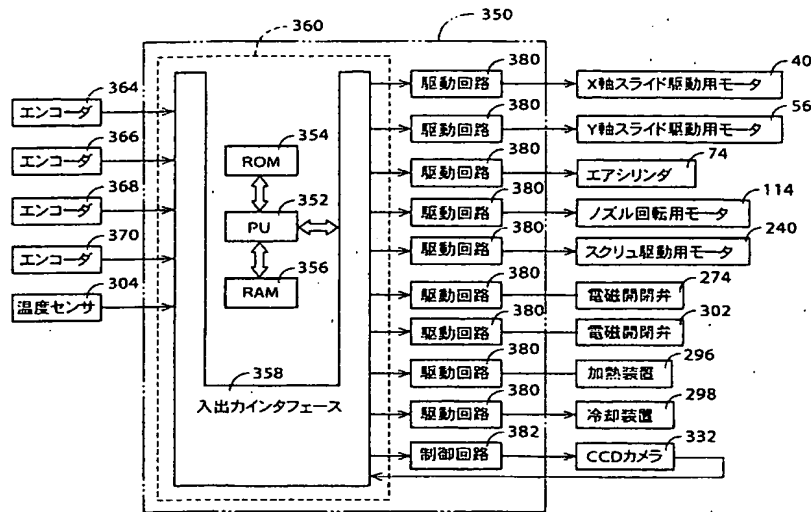
【図4】



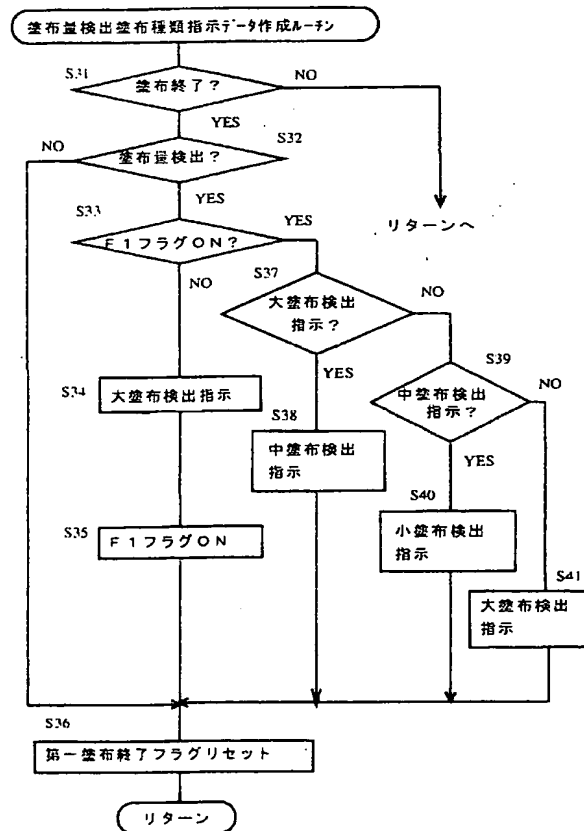
【図8】



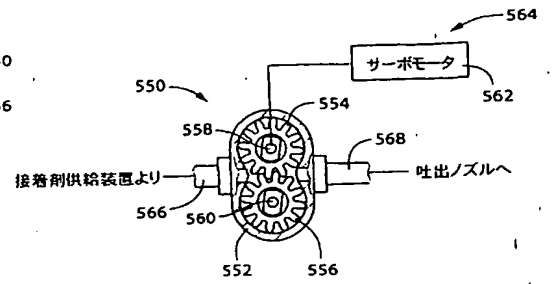
【図5】



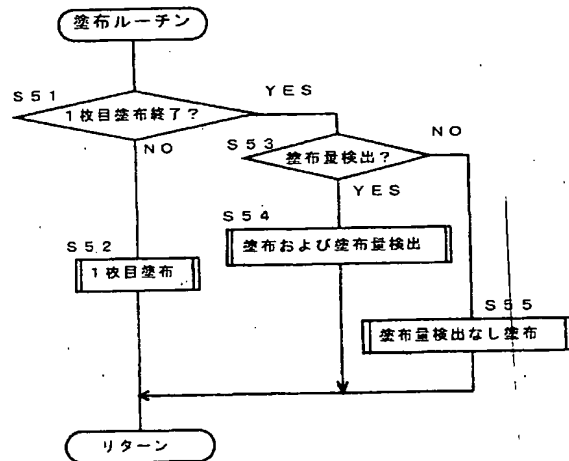
【図9】



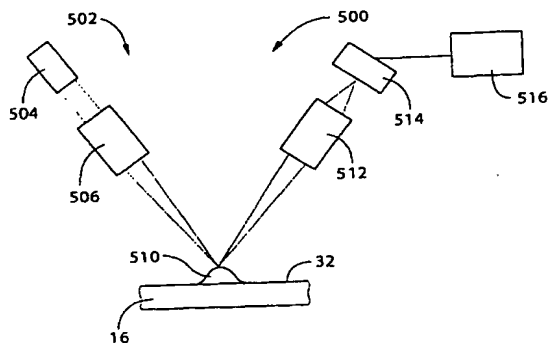
【図20】



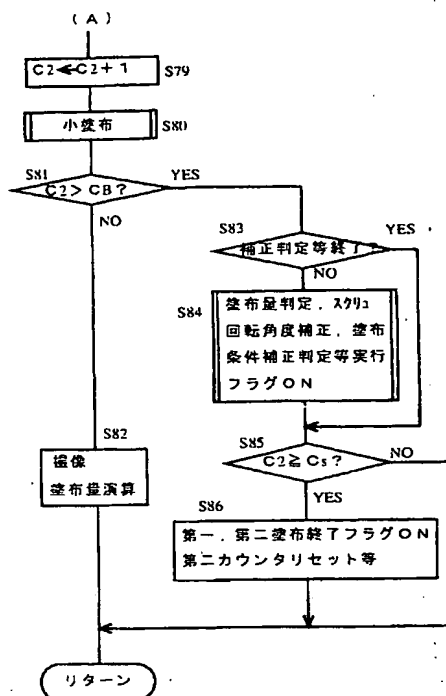
【図10】



【図19】



【图 12】

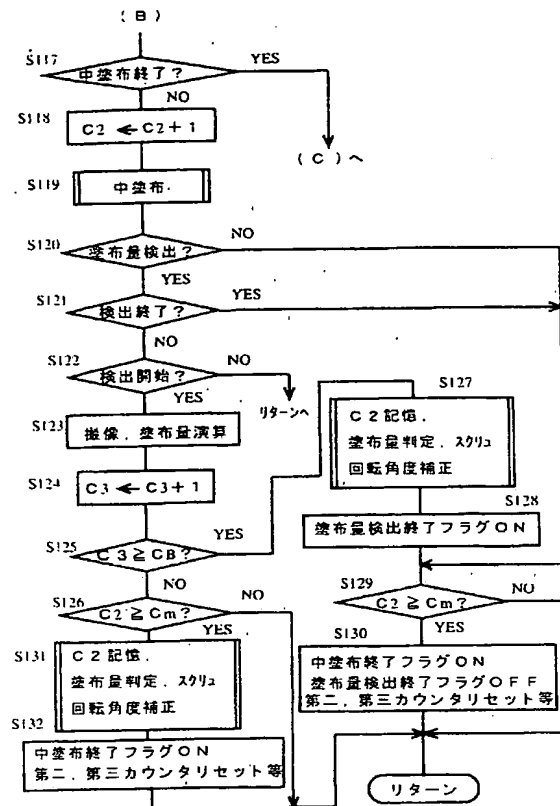


【図 13】

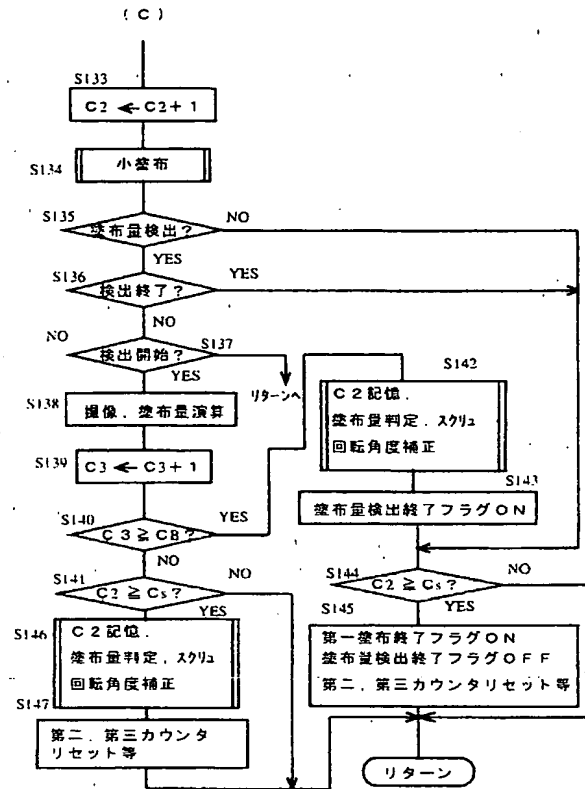
```

graph TD
    Start([ ]) --> S101{S101 大盛布終了?}
    S101 -- YES --> B1((B)へ))
    S101 -- NO --> S102[S102 C2 ← C2 + 1]
    S102 --> S103[S103 大盛布]
    S103 --> S104{S104 盛布量検出?}
    S104 -- NO --> S101
    S104 -- YES --> S105{S105 検出終了?}
    S105 -- YES --> B1
    S105 -- NO --> S106{S106 検出開始?}
    S106 -- YES --> S107[S107 撮像、盛布量演算]
    S107 --> S108[S108 C3 ← C3 + 1]
    S108 --> S109{S109 C3 ≥ CB?}
    S109 -- YES --> S111[S111 C2記憶、  
盛布量判定、スクリュ  
回転角度補正]
    S109 -- NO --> S110{S110 C2 ≥ C1?}
    S110 -- YES --> S115[S115 C2記憶、  
盛布量判定、スクリュ  
回転角度補正]
    S110 -- NO --> S112[S112 盛布量検出終了フラグON]
    S111 --> S112
    S112 --> S113{S113 C2 ≥ C1?}
    S113 -- YES --> S114[S114 大盛布終了フラグON  
盛布量検出終了フラグOFF、  
第二、第三カウンタリセット等]
    S113 -- NO --> S111
    S114 --> Return([リターン])
    S115 --> S116[S116 大盛布終了フラグON  
第二、第三カウンタリセット等]
    S116 --> Return
  
```

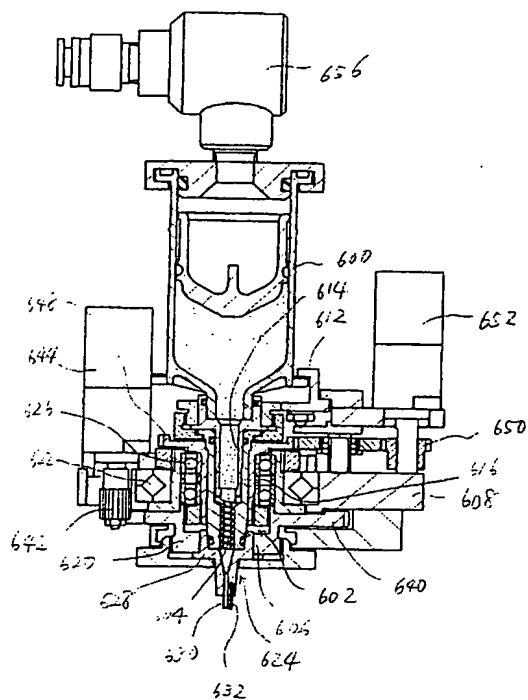
【図 14】



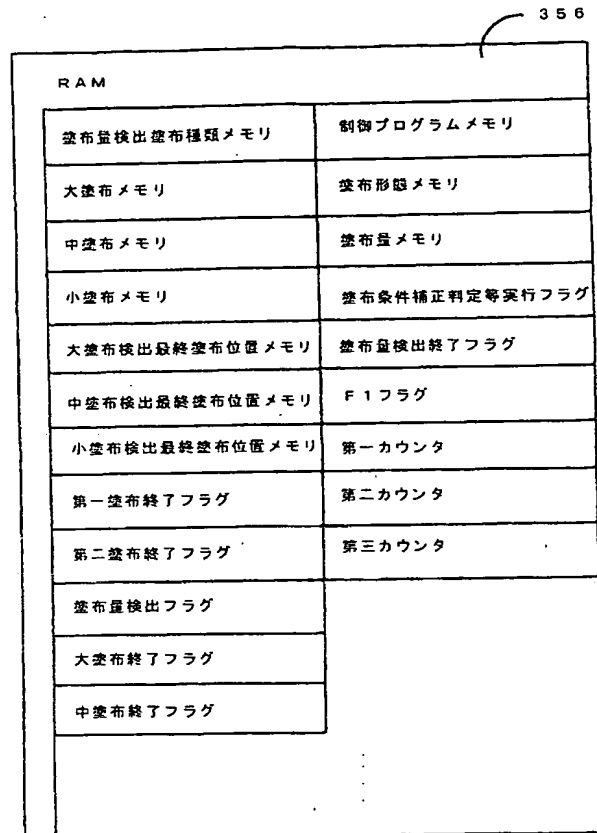
【図 15】



【図 21】



【図 18】



フロントページの続き

(72)発明者 山崎 敏彦
愛知県知立市山町茶碓山19番地 富士機械
製造株式会社内

Fターム(参考) 4F041 AA05 AA16 AB01 BA05 BA36
BA56
4F042 AA06 BA12 BA25 CB02 CB05
5E319 AA03 AC01 BB05 CC61 CD15
CD27 GG01 GG09 GG15